PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

09-285174

(43)Date of publication of application: 31.10.1997

(51)Int.Cl.

H02P 6/06

(21)Application number: 08-084079

(71)Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP

MITSUBISHI DENKI ENG KK

(22)Date of filing:

05.04.1996

(72)Inventor: YASHITA TAKAHIRO

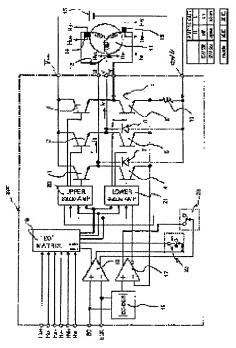
KAWAKITA KEISUKE TAMAGAWA HIROYUKI

(54) MOTOR DRIVING CIRCUIT

(57)Abstract:

circuit which consumes less power while a motor speed is reduced and which has a little thermal influence and is suitable for semiconductor integrated circuit. SOLUTION: A switching signal generating means 18 compares a motor controlling signal EC with a reference voltage ECR and then outputs a switching signal which represents an acceleration mode or deceleration mode. Then, a first and a second activation signal generating means 22, 23 output a first and a second activation signal based on the switching signal from the switching signal generating means 18. Based on the switching signal from the switching signal generating means 18, the first activation signal from the first activation signal generating means 22, and a motor position signal, a switching controlling signal generating means 19 outputs a switching controlling signal or a predetermined potential based on the motor position signal. When a power supply-side and a ground-side controllers 20, 21

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a motor driving



are in a speed reduction mode, a first, a second, and a third power supply-side output transistor 1-3 are turned to a non-conduction state and ground-side output transistors 4-6 are turned to a conduction state by supplying them with the base current based on a predetermined potential from the switching controlling signal generating means 19.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

10.07.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3363306

[Date of registration]

25.10.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

分数(A) (II)

(11)特許出願公開番号

特開平9-285174

 (51)IntCL®
 裁別記号
 庁内整理番号
 FI
 技術表示箇所

 H 0 2 P 6/06
 6/02
 3 4 1 C

審査請求 未請求 請求項の数26 OL (全 59 頁)

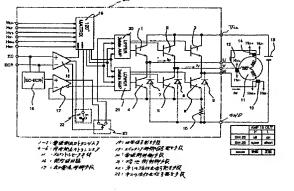
(74)代理人 弁理士 宮田 金雄 (外3名)			
	(74)代理		
装電機エンジニアコング株式会社内			
東京都千代田区大手町二丁目6番2号			
(72)発明者 川北 圭介	(72)発明		
菱電機株式会社内			
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号			
明者 矢下 孝博	(72) 発明者		
東京都千代田区大手町2丁目6番2号			
三菱電機エンジニアコング株式会社			
(71)出職人 591036457	(71)田曜		
東京都千代田区九の内二丁目2番3号		平成8年(19%)4月5日	(22) 出版日
三菱電機株式会社			
(71) 出疆人 000006013	(71) 田藝	特願平884079	(21)出願番号

(54) 【発明の名称】 モータ駆動回路

7) [概約]

【課題】モータの減速期間における消費電力の低減化が図れ、熱的影響か少なへ、半導体集積回路化に適したモーク駆動回路を得る。

【解決手段】回替信号発生手段18がモータ制御信号正 Cと基準電圧ECRとを比較し加速モードか減速モードか速速モードかを意味する別替信号を出力する。第1及び第2の活性化信号発生手段22、23が別替信号発生手段18からの別替信号に従い第1及び第2の活性化信号を出力する。スイッチング制御信号発生手段19がり持信号発生手段からの第1の活性化信号とキータ位置信号とにより、モータ位置信号に基づいたスイッチング制御信号、又は所定の電位を出力する。電源側及び接地側制御手段20、21が減速モードの時、第1ないし第3の電源側出力トランジスタ1~3を非等通にし、接地側出力トランジスタ4~6をスイッチング制御信号発生手段19からの所定電位に基づいたベース電流を与えて等通状態とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 縁密度が一定になるように記録される記録媒体を回転させるブラシレスモータのモーク駆動回路において、

上記プラシレスモータに担力電流を与えるための電源側 出力トランジスタ及び接地出力側トランジスタとを有する出力電流発生回路と、

上記プラシレスモータの減速時に、電源側出力トランジスタを全て非薄通状態とし、かつ、接地側出力トランジスタを全て非適通状態となす制御信号を上記出力電流発生 スタを全て導通状態となす制御信号を上記出力電流発生 回路に出力する制御信号発生回路とを備えたことを特徴とするモータ駆動回路。

【請求項2】 総密度が一定になるように記録される記録媒体を回転させるブラシレスモータのモータ駆動同路において、

上記プラシレスモータに出力電流を与えるための鑑練園出力トランジスタ及び接地出力個トランジスタとを有する出力電流発生回路と、

上記プラシレスモータの減速時に、電波側出力トランジスタを全て非導通状態とし、かつ、接地側出力トランジスタを全て非導通状態とし、かつ、接地側出力トランジスタをプラシレスモータの位置検出信号に応じて正トルク時と逆方向のトルクが発生する導通状態となす制御信号を上記出力電流発生回路に出力する制御信号発生回路とを備えたことを特徴とするモータ駆動回路。

【請求項3】 縁発度が一定になるように記録される記録終年を回転させるプラシレスキータのキー夕駆動回路において、

上記プラシレスモータに出力電流を与えるための電源側 出力トランジスタ及び接地出力側トランジスタとを有す る出力電流発生回路と、

上記プラシレスモークの減速時に、電源側出力トランジスタを全て非導通状態とし、かつ、接地側出力トランジスタを全て導通状態となす第1の船御信号、又は電源側出力トランジスタを全て導通状態となす第1の船御信号、又は電源側出力トランジスタをプラシレスモータの位置検出信号に応じて正トルク時と逆方向のトルクが発生する導通状態となず第2の制御信号のいずれか一方の制御信号を、入力される選択信号に基づいずれか一方の制御信号を、入力される選択信号に基づいて上記出力電流発生回路に出力する制御信号発生回路とを備えたことを特徴とするモータ駆動回路。

【請求項4】 縁密度が一定になるように記録される記録線体を回転させるブラシレスキータのモータ駅動回路において

上記プラシレスモータに出力電流を与えるための電源側 出力トランジスタ及び接地出力側トランジスタとを有する出力電流発生回路と、

上記プラシレスモータの減速時に、電源側出力トランジスクを全て非導通状態とし、かつ、接地側出力トランジスクを全て非導通状態とし、かつ、接地側出力トランジスタをプラシレスモータの位置輸出信号に応じて正トルク時と进方向のトルクが発生する導通状態となす第1の制御信号、又は電源側出力トランジスタ及び接地側出力

トランジスタをプラシレスモータの位置検出情号に応じて正トルク時と逆方向のトルクが発生する薬通状態となす第2の制御信号のいずれか…方の制御信号を、入力される遊択信号に基づいて上記出力電流発生回路に出力する制御信号発生回路とを備えたことを特徴とするモータ影動回路。

【請求項5】 緑密度が一定になるように記録される記録線件を回転させるプラシレスモータのモータ駆動回路において、

上記プラシレスモータに出力電流を与えるための電源側 出力トランジスク及び接地出力側トランジスタとを有する出力電流発生回路と、

上記プラシレスモータの減速時に、電販順出力トランジスクを全て非導通状態とし、かつ、接地側出力トランジスクを全て導通状態となす第1の制御信号、又は電販側出力トランジスクを全て導通状態とし、かつ、接地側出力トランジスクを全て非導通状態とし、かつ、接地側出力トランジスクをプランレスモータの位置検出信号に応じて正トルクはと逆方向のトルクが発生する導通状態となず第2の制御信号のいずれか一方の制御信号を、入力される選択信号に基づいて上記出力電流発生回路に出力する制御信号発生回路とを備えたことを特徴とするモータ駆動回路。

上記プラシレスモータに出力電流を与えるための電源側 出力トランジスタ及び接地出力側トランジスタとを有す る出力電流発生回路と、

上記プラシレスモータの残速時に、電源側出力トランジスタを全て非導通状態とし、かつ、接地側出力トランジスタを全て非導通状態ととす第1の樹御信号、電源側出力トランジスタを全て導通状態ととす第1の樹御信号、電源側出力トランジスタを全て非導通状態とし、かつ、接地側出力トランジスタをブラシレスモータの位置検出信号に応じて正トルタ時と逆方向のトルクが発生する導通状態となず第2の制御信号、又は電源側出力トランジスタ及び接手側側出力トランジスタをプランレスモータの位置検出信号に応じて正トルク時と逆方向のトルクが発生する導通状態となず第3の制御信号のいずれか一つの制御信号

40 路に出力する制御信号発生回路とを備えたことを特徴とするモータ駆動回路。

を、入力される選択信号に基づいて上記出力電流発生回

【請求項7】 総密度が一定になるように記録される記 線媒体や回転させる3相プラシレスキータのキータ駆動 回路において。

電源電位が印加される電源電位ノードと上記3相ブラシレスモータが接続される第1の出力ノードとの側に接続とれる第1の出方との生活を レスモータが接続される第1の出力ノードとの側に接続される第1の電源側出力トランジスタと、上記電源電位 ノードと上記3相ブラシレスモータが接続される第2の 出力ノードとの間に接続される第2の電源側出力トラン ジスタと、上記電源電位ノードと上記3相ブラシレスモ

(2)

特開平9-285174

100 mm

導通状態とするとともに上記出力電流発生回路を構成す 出力トランジスタと第1ないし第3の接地側出力トラン 出力ノードと上記共通ノードとの間に接続される第3の とする制御信号発生回路とを備えたことを特徴とするモ る第1ないし第3の接地側出力トランジスタを導通状態 構成する第1ないし第3の電源側出力トランジスタを非 モータ位置信号にかかわらず、上記出力電流発生回路を を与え、モード指定信号が減速モードを示すと、受けた 記出力電流発生回路を構成する第1ないし第3の電源側 信号と、加速モードか減速モードかを示すモード指定信 接地側出力トランジスタとを有する接地側出力トランジ ジスタに、受けたモータ位置信号に基づいたベース電流 **导とを受け、モード指定信号が加速モードを示すと、上** スタ群を具備する出力電流発生回路、並びにモータ位置 続される第2の接地側出力トランジスタと、上記第3の と、上記第2の出力ノードと上記共通ノードとの間に接 ランジスタ群、及び上記第1の出力ノードと共通電位ノ 第3の電源側出力トランジスタとを有する電源側出力ト ータが接続される第3の出力ノードとの間に接続される -- ドとの間に接続される第1の接地側出力トランジスタ 20

【請求項8】 モード指定信号は、モータ制御信号と基

地側出力トランジスタに、上記スイッチング制御信号発 チング制御信号発生手段と、このスイッチング制御信号 記モータ位置信号に基づいたスイッチング制御信号を出 状態を示すと活性状態になり、活性状態において上記切 の第1の活性化信号とモータ位置信号とを受け、上記第 する第1の活性化信号発生手段と、上記切替信号発生手 け、切替信号が加速モードを示すと陌性状態を、減速モ 生手段と、この切替信号発生手段からの切替信号を受 し第3の電源側出力トランジスタと第1ないし第3の接 ドを示すと、上記出力電流発生回路を構成する第1ない 発生手段からの出力を受け、モード指定信号が加速モー ータ位置信号にかかわらず所定の鑑位を出力するスイッ 化信号が非活性状態を示すと非活性状態になり、上記モ 力し、上記第1の活性化信号発生手段からの第1の活性 替信号発生手段からの切替信号が加速モードを示すと上 1の活性化信号発生手段からの第1の活性化信号が活性 段からの切替信号と上記第1の活性化信号発生手段から 一ドを示すと非活性状態を示す第1の活性化信号を出力 減速モードかを意味する切替信号を出力する切替信号発 準電圧に対して小さいか大きいかによって加速モードか 制御信号発生回路は、上記モータ指定信号を意味するモ 一夕制御信号と基準電圧とを受け、モータ制御信号が基

> 項7記載のモータ駆動回路。 なすベース電流供給手段を備えたことを特徴とする請求 生回路を構成する第1ないし第3の接地側出力トランジ ある所定電位に基づいたベース電流を与えて導通状態と スタに上記スイッチング制御信号発生手段からの出力で

段とを備えたことを特徴とする請求項 8 記載のモータ駆 段の出力に基づき上記出力電流制御手段からの出力に応 出力とを受け、受けた上記スイッチング制御信号発生手 制御発生手段からの出力と上記出力電流制御手段からの 浮いた状態とする電源側制御手段と、上記スイッチング 化信号に応じて上記出力電流回路を構成する第1ないし 段からの第2の活性化信号とを受け、受けた第2の活性 に応じたベース電流を流させるための活性状態を、滅速 モードを示すと受けた上記出力電流制御手段からの出力 し第3の接地側出力トランジスタに与える接地側制御手 じたベース電流を上記山力電流回路を構成する第1ない 第3の電源側出力トランジスタのベース電極を電気的に ンジスタに与え、非活性状態を示すと、上記第2の活性 力電流回路を構成する第1ないし第3の電源側出力トラ **づき上記第2の活性化信号に応じたベース電流を上記出** 御信号発生手段の出力であるスイッチング制御信号に基 化信号が活性状態を示すと、受けた上記スイッチング制 制御発生手段からの出力と上記第2の活性化信号発生手 モードを示すと非活性状態を示す第2の活性化信号を出 力する第2の活性化信号発生手段と、上記スイッチング 発生手段からの切替信号を受け、受けた切替信号が加速 段と、この出力電流制御手段からの出力と上記切替信号 【請求項9】 ベース電流供給手段は、出力電流制御手

動回路において 記録媒体を回転させる3相ブラシレスモータのモータ駆 【請求項10】 線密度が一定になるように記録される

第3の電源側出カトランジスタとを有する電源側出カト 信号と、加速モードか減速モードかを示すモード指定信 記出力電流発生回路を構成する第1ないし第3の電像側 号とを受け、モード指定信号が加速モードを示すと、上 スタ群を具備する出力電流発生回路、並びにモータ位置 接地側出力トランジスタとを有する接地側出力トランジ 出力ノードと上記共通ノードとの間に接続される第3の 続される第2の接地側出力トランジスタと、上記第3の と、上記第2の出力ノードと上記共通ノードとの間に接 ランジスタ群、及び上記第1の出力ノードと共通鑑位ノ ータが接続される第3の出力ノードとの間に接続される ジスタと、上記電源電位ノードと上記3相ブラシレスモ 出力ノードとの間に接続される第2の電源側出力トラン ノードと上記3相ブラシレスモータが接続される第2の される第1の電源側出力トランジスタと、上記電源電位 レスモータが接続される第1の出力ノードとの間に接続 電源電位が印加される電源電位ノードと上記3相ブラシ ードとの間に接続される第1の接地側出力トランジスタ

の電測側出力トランジスタのベース電極を電気的に浮い すと、上記出力電流発生回路を構成する第1ないし第3 たべース電流を与え、モード指定信号が減速モードを示 生手段からの出力であるスイッチング制御信号に基づい

た状態として非導通状態とするとともに上記出力電流発

生回路とを備えたことを特徴とするモータ駆動回路。 けたモータ位置信号に基づき正トルク時と逆方向のトル 出力トランジスタと第1ないし第3の接地側出力トラン クが発生するようになすべース電流を与える制御信号発 成する第1ないし第3の接地側出力トランジスタに、受 **非導通状態とするとともに、上記出力電流発生回路を構** トランジスタを、受けたモータ位置信号にかかわらず、 力電流充生回路を構成する第1ないし第3の電源側出力 を与え、モード指定信号が減速モードを示すと、上記出 ジスタに、受けたモータ位置信号に基づいたベース電流

基準電圧とを含み、 【請求項11】 モード指定信号は、モータ制御信号と

御信号に基づいたベース電流を与えるベース電流供給手 御信号発生手段からの出力である第2のスイッチング制 スイッチング制御信号に基づいたベース電流を与え、モ 段を備えたことを特徴とする請求項10記載のモータ駆 の接地側出力トランジスタに受けた上記スイッチング制 るとともに上記出力電流回路を構成する第1ないし第3 を構成する第1ないし第3の電源側出力トランジスタの スイッチング制御信号発生手段からの出力である第1の 構成する第1ないし第3の電源側出力トランジスタと第 信号を出力するスイッチング制御信号発生手段と、モー 切替信号が加速モードを示すと上記モータ位置信号に基 減速モードかを意味する切替信号を出力する切替信号発 ベース電極を電気的に浮いた状態として非導通状態とす 1ないし第3の接地側出力トランジスタに、受けた上記 ド指定信号が加速モードを示すと、上記出力電流回路を グ信号とは逆の順序に変化する第2のスイッチング制御 すと上記モータ位置信号に基づき上記第1のスイッチン モータ位置信号とを受け、上記切替信号発生手段からの 生手段と、この切替信号発生手段からの切替信号と上記 準電圧に対して小さいか大きいかによって加速モードか ータ制御信号と基準電圧とを受け、モータ制御信号が基 制御信号発生回路は、上記モータ指定信号を意味するモ ード指定信号が減速モードを示すと、上記出力電流回路 **少いた第1のスイッチング制御信号を、減速モードを示**

段からの出力と上記符性化信号発生手段からの活性化信 る活性化信号発生手段と、上記スイッチング制御発生手 速モードを示すと非活性状態を示す活性化信号を出力す ないし第3の電源側出力トランジスタに与え、非活性状 じたベース電流を上記出力電流発生回路を構成する第1 1のスイッチング制御信号に基づき上記活性化信号に応 けた上記スイッチング制御信号発生手段の出力である第 号とを受け、受けた活性化信号が活性状態を示すと、受 力に応じたベース電流を流させるための活性状態を、波 速モードを示すと受けた上記出力電流制御手段からの出 号発生手段からの切替信号を受け、受けた切替信号が加 手段と、この出力電流制御手段からの出力と上記切替信 【請求項12】 ベース電流供給手段は、出力電流制御

> る請求項11記載のモータ駆動回路。 スタに与える接地側制御手段とを備えたことを特徴とす 生回路を構成する第1ないし第3の接地側出力トランジ 御手段からの出力に応じたベース電流を上記出力電流発 チング制御信号発生手段の出力に基づき上記出力電流制 力電流制御手段からの出力とを受け、受けた上記スイッ と、上記スイッテング側御発生手段からの出力と上記出 ベース電極を電気的に浮いた状態とする電源側制御手段 を構成する第1ないし第3の電源側出力トランジスタの 態を示すと、上記活性化信号に応じて上記出力電流回路

記録媒体を回転させる3相ブラシレスモータのモータ駆 【請求項13】 線密度が一定になるように記録される

け、モード指定信号が加速モードを示すと、上記出力電 号と、第1ないし第3のモードを示す選択信号とを受 信号と、加速モードか減速モードかを示すモード指定信 **添発生回路を構成する第1ないし第3の電源側出力トラ** スタ群を具備する出力電流発生回路、並びにモータ位置 接地側出カトランジスタとを有する接地側出カトランジ 出力ノードと上記共通ノードとの間に接続される第3の 続される第2の接地側出力トランジスタと、上記第3の ータが接続される第3の出力ノードとの間に接続される ジスタと、上記鑑測電位ノードと上記3相ブラシレスモ と、上記第2の出力ノードと上記共通ノードとの間に被 ランジスタ群、及び上配第1の出力ノードと共通電位ノ 第3の電源側出力トランジスタとを有する電源側出力ト 出力ノードとの間に接続される第2の電源側出力トラン される第1の電源側出力トランジスタと、上記電源電位 電源電位が印加される電源電位ノードと上記3相ブラシ レスモータが接続される第1の出力ノードとの間に接続 ードとの間に接続される第1の接地側出力トランジスタ /一ドと上記3相ブラシレスモータが接続される第2の

クが発生するようになすベース電流を与える第3の制御 けたモータ位置信号に基づき正トルク時と逆方向のトル 側出力トランジスタに、受けたモータ位置信号に基づき す第1の制御信号、上記出力電流発生回路を構成する第 タ及び第1ないし第3の接地側出力トランジスタに、受 回路を構成する第1ないし第3の電源便出力トランジス 正トルク時と逆方向のトルクが発生するようになすべー **夕位置信号にかかわらず、非導通状態とするとともに、** ス電流を与える第2の制御信号、又は上記出力電流発生 上記出力電流発生回路を構成する第1ないし第3の接地 1ないし第3の電源側出力トランジスタを、受けたモー

1ないし第3の接地側出力トランジスタを導通状態とな 状態とするとともに上記出力電流発生回路を構成する第 夕位置信号にかかわらず、上記出力電流発生回路を構成 え、モード指定信号が減速モードを示すと、受けたモー に、受けたモータ位置信号に基づいたペース電流を与 ンジスタと第1ないし第3の接地側出力トランジスタ

する第1ないし第3の電源側出力トランジスタを非導通

£

特開平9-285174

6

信号のいずれか一つの制御信号を、受けた選択信号のモードに基づいて上記出力電流発生回路を構成する第1ないし第3の電流網出力トランジスタ及び第1ないし第3の技地顕出力トランジスタのベース電振に与える制御信号発生回路とを備えたことを特徴とするモータ駆動回
w

【請求項14】 モード指定信号は、モータ制御信号と 基準電圧とを含み、

力電流発生回路を構成する第1ないし第3の接地側出力 的に浮いた状態として非導通状態とするとともに上記出 いし第3の電源側出力トランジスタのベース電極を電気 指定信号が減速モードを示し、かつ選択信号が第2のモ に基づいたベース電流となす第1の制御信号を、モード イッチング制御信号発生手段からの出力である所定電位 する第1ないし第3の接地側出力トランジスタに上記ス 非導通状態とするとともに上記出力電流発生回路を構成 力電流発生回路を構成する第1ないし第3の電源側出力 を示し、かつ選択信号が第1のモードを示すと、上記出 んいたベース鑑流を与え、キード指定信号が製速キード 手段からの出力である第1のスイッチング制御信号に基 側出力トランジスタに、上記スイッチング制御信号発生 第3の電源側出力トランジスタと第1ないし第3の接地 を示すと、上記出力電流発生回路を構成する第1ないし 生手段からの出力を受け、モード指定信号が加速モード ング制御信号発生手段と、このスイッチング制御信号発 からの第1の活性化信号が非活性状態を示すと上記モー 速モードを示し、かつ、上記第1の活性化信号発生手段 のスイッチング制御信号を出力し、受けた切替信号が減 1のスイッチング制御信号とは逆の順序に変化する第2 が活性状態を示すと上記モータ位置信号に基づき上記第 を出力し、受けた切替信号が減速モードを示し、かつ、 速モードを示し、かつ、受けた上記第1の活性化信号発 信号と上記第1の活性化信号発生手段からの第1の活性 ードを示すと、上記出力電流発生回路を構成する第1な トランジスタのベース電極を電気的に浮いた状態として タ位置信号にかかわらず所定の電位を出力するスイッチ 生手段からの第1の活性化信号が活性状態を示すと上記 化信号とモータ位置信号とを受け、受けた切替信号が加 性化信号発生手段と、上記切替信号発生手段からの切替 あるいは受けた選択信号が第2叉は第3のモードを示す モータ位置信号に基づいた第1のスイッチング制御信号 非活性状態を示す第1の活性化信号を出力する第1の活 と活性状態を、受けた選択信号が第1のモードを示すと 切替信号を受け、受けた切替信号が加速モードを示す時 生手段と、上記選択信号と上記切替信号発生手段からの 減速モードかを意味する切替信号を出力する切替信号発 制御信号発生回路は、上記モータ指定信号を意味するモ 上記第1の活性化信号発生手段からの第1の活性化信号 準電圧に対して小さいか大きいかによって加速モードか 一夕制御信号と基準電圧とを受け、モータ制御信号が基 20

トランジスタに上記スイッチング制御信号発生手段から の出力である第2のスイチッング制御信号に基づいたべ 一ス電流となす第2の制御信号を、モード指定信号が減 速モードを示し、かつ選択信号が第3のモードを示す と、上記出力電流発生回路を構成する第1ないし第3の 電源側出力トランジスタ及び第1ないし第3の接地側出 カトランジスタに上記スイッチング制御信号を圧基づいた たの出力である第2のスイチッング制御信号に基づいた ベース電流となす第3の制御信号を出力するベース電流 供給手段を備えたことを特徴とする請求項13記載のモータ駆動回路。

からの出力と上記出力電流制御手段からの出力とを受 する電源側制御手段と、上記スイッチング制御発生手段 出力トランジスタのベース電極を電気的に浮いた状態と 地側出力トランジスタに与える接地側制御手段とを備え 電流を上記出力電流回路を構成する第1ないし第3の接 基づき上記出力電流制御手段からの出力に応じたベース け、受けた上記スイッチング制御信号発生手段の出力に けた上記スイッチング制御信号発生手段の出力である第 段と、上記スイッチング制御発生手段からの出力と上記 記録媒体を回転させる3相ブラシレスモータのモータ駆 たことを特徴とする請求項14記載のモータ駆動回路。 て上記出力電流回路を構成する第1ないし第3の電源側 え、非活性状態を示すと、上記第2の活性化信号に応じ 成する第1ないし第3の電源側出力トランジスタに与 活性化信号に応じたベース電流を上記出力電流回路を構 1 又は第2のスイッチング制御信号に基づき上記第2の 受け、受けた第2の活性化信号が活性状態を示すと、受 第2の活性化信号発生手段からの第2の活性化信号とを す第2の活性化信号を出力する第2の活性化信号発生手 択信号が第1又は第2のモードを示すと非活性状態を示 のモードを示すと受けた上記出力電流制御手段からの出 替信号が加速モードを示す時又は受けた選択信号が第3 力に応じたベース電流を流させるための活性状態を、選 上記切替信号発生手段からの切替信号を受け、受けた切 手段と、選択信号と上記出力電流制御手段からの出力と [請永項16] 【請求項15】 ベース電流供給手段は、出力電流制御 緑密度が一定になるように記録される

電源電位が印加される電源電位ノードと上記3相ブラジレスモータが接続される第1の出力ノードとの間に接続される第1の出力ノードとの間に接続される第1の電流側出力トランジスタと、上記電源電位ノードと上記3相ブラシレスモータが接続される第2の出力ノードとの間に接続される第2の電源側出力トランジスタと、上記電源電位ノードと上記3相ブラシレスモータが接続される第3の電源側出力トランジスタとを有する電源側出力トランジスタ群、及び上記第1の出力ノードと映画電位ノードとの間に接続される第1の接地側出力トランジスタ群、及び上記第1の出力ノードと共通電位ノードとの間に接続される第1の接地側出力トランジスタ群、及び上記第1の接地側出力トランジスタ群、及び上記第1の接地側出力トランジスタ群、及び上記第1の接地側出力トランジスタと、上記第2の出力ノードと上記其道ノードとの間に接続される第1の接地側出力トランジスタ

カトランジスタに、受けたモータ位置信号に基づき正ト 徴とするモータ駆動回路。 スタ及び第1ないし第3の接地側出力トランジスタのベ 生回路を構成する第1ないし第3の電源側出力トランジ を、受けた選択信号のモードに基づいて上記出力電流発 ルク時と逆方向のトルクが発生するようになすベース電 いし第3の電源側出力トランジスタを、受けたモータ位 制御信号、又は上記出力電流発生回路を構成する第1な 流を与える第2の制御信号のいずれか一方の制御信号 出力電流発生回路を構成する第1ないし第3の接地側出 置信号にかかわらず、非導通状態とするとともに、上記 第3の接地側出力トランジスタを導通状態となす第1の るとともに上記出力電流発生回路を構成する第1ないし けたモータ位置信号に基づいたベース電流を与え、モー ないし第3の電源側出力トランジスタを非導通状態とす 号にかかわらず、上記出力電流発生回路を構成する第1 スタと第1ないし第3の接地側山力トランジスタに、受 生回路を構成する第1ないし第3の電源側出力トランジ モード指定信号が加速モードを示すと、上記出力電流発 号と、第1及び第2のモードを示す選択信号とを受け、 信号と、加速モードか厳速モードかを示すモード指定信 スタ群を具備する出力電流発生回路、並びにモータ位置 接地側出力トランジスタとを有する接地側出力トランジ 出力ノードと上記共通ノードとの間に接続される第3の 続される第2の接地側田カトランジスタと、上記第3の ース電極に与える制御信号発生回路とを備えたことを特 ド指定信号が減速モードを示すと、受けたモータ位置信

【請求項17】 モード指定信号は、モータ制御信号と基準電圧とを含み、

制御信号発生同路は、上記モータ指定信号を意味するモータ制御信号発生同路は、上記モータ指定信号を意味するモータ制御信号と基準電圧とを受け、モータ制御信号が基準電圧に対して小さいか大きいかによって加速モードか波速モードかを意味する契替信号を出力する契替信号を出力する契替信号を出力する契替信号を出力する契替信号を出力する契替信号を出力する契替信号を出力する契替信号を出力する契付信号を主要ならの切替信号を受け、受けた契数信号が第2のモードを示すと非活性状態を、受けた選択信号が第1のモードを示すと非活性状態を、受けた選択信号が第1のモードを示すと非活性状態を示す第1の活性化信号を生手段からの第1の活性化信号と上記第1の活性化信号と上記第1の活性化信号とよ記第1の活性化信号を生子段からの第1の活性化信号とよいかっ、受けた上記第1の活性化信号が加速モードを示し、かっ、受けた上記第1の活性化信号が日本投げ、受けた到替信号を出力を示し、かっ、受けた上記第1の活性化信号が日本投げ、受けた到替信号が加速モーダ位置信号と正記第1の活性化信号が日本投げを示すと上記モータ位置信号に基づいた第1の日本投行信号が活性状態を示すと上記モータ位置信号に基づいた第1の日本投行信号が活性状態を示すと上記モータ位置信号に基づいた第1の日本投行信号が活性状態を示すと上記モータ位置信号に基づいた第1の日本投行信号が活性状態を示すと上記モータ位置信号に基づいた第1の日本投行信号が活性状態を示すとより指述を表する。

し、受けた別替信号が減遅モードを示し、かつ、上記第 1の括性化信号発生予度からの第1の活性化信号が活性 大膝を示すと上記モータ位置信号に基づき上記第10ス イッチング信号とは逆の観序に変化する第2のスイッチング制御信号を出力し、受けた切替信号が減速モードを 示し、かつ、上記第1の活性化信号発生手段からの第1

> 状態として非導通状態とするとともに上記出力電流発生 つ選択信号が第1のモードを示すと、上記出力電流発生 えたことを特徴とする請求項16記載のモータ駆動回 なす第2の制御信号を出力するベース電流供給手段を備 る第2のスイチッング制御信号に基づいたベース電流と 回路を構成する第1ないし第3の接地側出力トランジス 電源側出力トランジスタのベース電極を電気的に浮いた とするとともに上記出力電流発生回路を構成する第1な 回路を構成する第1ないし第3の電源側出力トランジス タに上記スイッチング制御信号発生手段からの出力であ 威速モードを示し、かつ選択信号が第2のモードを示す 制御信号発生手段からの出力である所定電位に基心いた いし第3の接地側出力トランジスタに上記スイッチング 夕のベース電極を電気的に浮いた状態として非導通状態 出力である第1のメイッチング制御信号に基心でたく一 領出カトランジスタと第1ないし第3の接地側出カトラ ベース電流となす第1の制御信号を、モード指定信号が ス電流を与え、モード指定信号が減速モードを示し、か ンジスタに、上記スイッチング制御信号発生手段からの の出力を受け、モード指定信号が加速モードを示すと、 号発生手段と、このスイッチング制御信号発生手段から にかかわらず所定の電位を出力するスイッチング制御信 の活性化信号が非活性状態を示すと上記モータ位置信号 上記出力電流発生回路を構成する第1ないし第3の電源 上記出力電流発生回路を構成する第1ないし第3の

50 する請求項17記載のモータ駆動回路。 ジスタに与える接地側制御手段とを備えたことを特徴と 電流回路を構成する第1ないし第3の接地側出力トラン 御手段と、上記スイッチング制御発生手段からの出力と スタのベース電極を電気的に浮いた状態とする電源側制 流回路を構成する第1ないし第3の電源側出力トランジ 態を示すと、上記第2の活性化信号に応じて上記出力電 ないし第3の電源側出カトランジスタに与え、非活性状 に応じたベース電流を上記出力電流回路を構成する第1 のスイッチング制御信号に基づき上記第2の活性化信号 た上記スイッチング制御信号発生手段の出力である第1 け、受けた第2の活性化信号が活性状態を示すと、受け けた切替信号が減速モードを示すと非活性状態を示す第 力に応じたベース電流を流させるための活性状態を、受 速モードを示すと受けた上記出力電流制御手段からの出 **電流制御年吸からの出力に応じたベース電流を上記出力** スイッチング制御信号発生平段の出力に基づき上記出力 上記出力電流制御手段からの出力とを受け、受けた上記 2の活性化信号発生手段からの第2の活性化信号とを受 と、上記スイッチング制御発生手段からの出力と上記第 2の活性化信号を出力する第2の活性化信号発生手段 号発生手段からの切替信号を受け、受けた切替信号が加 **手段と、この出力電流制御手段からの出力と上記切替信** 【請求項18】 ベース電流供給手段は、出力電流制御 に与える制御信号発生回路とを備えたことを特徴とする 第1ないし第3の接地側出力トランジスタのベース電極 いし第3の接地側出力トランジスタに、受けたモータ位 構成する第1ないし第3の電源側出力トランジスタ及び た選択信号のモードに基づいて上記出力電流発生回路を える第2の制御信号のいずれか一方の制御信号を、受け と逆方向のトルクが発生するようになすベース電流を与 ンジスタに、受けたモータ位置信号に基づき正トルク時 出力トランジスタ及び第1ないし第3の接地側出力トラ 記出力電流発生回路を構成する第1ないし第3の電源側 置信号に基づき正トルク時と逆方向のトルクが発生する するとともに、上記出力電流発生回路を構成する第1な を、受けたモータ位置信号にかかわらず、非導通状態と 指定信号が減速モードを示すと、上記出力電流発生回路 たモータ位置信号に基づいたベース電流を与え、モード 回路を構成する第1ないし第3の電源側出力トランジス 接地側出力トランジスタとを有する接地側出力トランジ ようになすべース電流を与える第1の制御信号、又は上 を構成する第1ないし第3の電源側出カトランジスタ ード指定信号が加速モードを示すと、上記出力電流発生 号と第1及び第2のモードを示す選択信号とを受け、モ 信号と、加速モードか減速モードかを示すモード指定信 スタ群を具備する出力電流発生回路、並びにモータ位置 出力ノードと上記共通ノードとの間に接続される第3の 第3の電源側出力トランジスタとを有する電源側出力ト ジスタと、上記電源電位ノードと上記3相ブラシレスモ タと第1ないし第3の接地側出力トランジスタに、受け 続される第2の接地側出力トランジスタと、上記第3の と、上記第2の出力ノードと上記共通ノードとの間に核 ランジスタ群、及び上記第1の出力ノードと共通電位ノ ータが接続される第3の出力ノードとの間に接続される 出力ノードとの間に接続される第2の電源側出力トラン される第1の電源側出力トランジスタと、上記電源電位 レスキータが接続される第1の出力ノードとの間に接続 鑑颜電位が印加される電源電位ノードと上記3相プラシ ードとの間に接続される第1の接地側出力トランジスタ / ードと上記 3 相ブラシレスモータが接続される第 2 の 20

基準電圧とを含み、 【請求項20】 モード指定信号は、モータ制御信号と

すと ト語モータ位置信号に基心いた第1のスイッチング 夕位置信号とを受け、受けた切替信号が加速モードを示 生手段と、上記切替信号発生手段からの切替信号とモー 減速モードかを意味する切替信号を出力する切替信号発 準電圧に対して小さいか大きいかによって加速モードか 制御信号発生回路は、上記モータ指定信号を意味するモ ---タ制御信号と基準電圧とを受け、モータ制御信号が基

> の電源側出力トランジスタ及び第1ないし第3の接地側 すと、上記出力電流発生回路を構成する第1ないし第3 のモードを示すと、上記出力電流発生回路を構成する第 スイッチング制御信号に基づいたベース電流を与え、モ 流供給手段を備えたことを特徴とする請求項19記載の たベース電流となす第2の制御信号を出力するベース電 からの出力である第2のスイチッング制御信号に基づい 出力トランジスタに上記スイッチング制御信号発生手段 が減速モードを示し、かつ選択信号が第2のモードを示 からの出力である第2のスイッチング制御信号に基づい 出力トランジスタに上記スイッチング制御信号発生手段 一ド指定信号が減速モードを示し、かつ選択信号が第1 たべース電流となす第1の制御信号を、モード指定信号 記出力電流発生回路を構成する第1ないし第3の接地側 電気的に浮いた状態として非導通状態とするとともに上 1ないし第3の電源側出力トランジスタのベース電極を スイッチング制御信号発生手段からの出力である第1の タと第1ないし第3の接地側出力トランジスタに、上記 回路を構成する第1ないし第3の電源側出力トランジス のスイッチング制御信号発生手段からの出力を受け、モ 制御信号を出力し、受けた切券情号が減速モードを示す 御信号を出力するスイッチング制御信号発生手段と、 制御信号とは逆の順序に変化する第2のスイッチング制 一ド指定信号が加速モードを示すと、上記出力電流発生 と上記モータ位置信号に基づき上記第1のスイッチング

路を構成する第1ないし第3の電源側出力トランジスタ 出力トランジスタに与える接地側側御手段とを備えたこ を上記出力電流回路を構成する第1ないし第3の接地側 き上記出力電流制御手段からの出力に応じたベース電流 受けた上記スイッチング制御信号発生手段の出力に基づ らの出力と上記出力電流制御手段からの出力とを受け、 る電源側制御手段と、上記スイッチング制御発生手段が カトランジスタのベース電極を電気的に浮いた状態とす 上記出力電流回路を構成する第1ないし第3の電源側出 に与え、非活性状態を示すと、上記活性化信号に応じて き上記活性化信号に応じたベース電流を上記出力電流回 出力である第1又は第2のスイッチング制御信号に基づ を示すと、受けた上記スイッチング制御信号発生手段の らの活性化信号とを受け、受けた活性化信号が活性状態 グ制御発生手段からの出力と上記活性化信号発生手段か 信号を出力する活性化信号発生手段と、上記スイッチン 択信号が第1のモードを示すと非活性状態を示す活性化 力に応じたベース電流を流させるための活性状態を、選 のモードを示すと受けた上記出力電流制御手段からの出 **格信号が加速モードを示す時又は受けた選択信号が第2** 手段と、選択信号と上記出力電流制御手段からの出力と 上記切替信号発生手段からの切替信号を受け、受けた切 【請求項21】 ベース電流供給手段は、出力電流制御

> ことを特徴とする請求項20又は21記載のモータ駆動 択信号を出力する選択信号発生手段をさらに備えている の関係に応じて第1のモードか第2のモードかを示す選 信号と基準電圧とを受け、モータ制御信号と基準電圧と 【請求項22】 モータ指定信号を意味するモータ制御

記録媒体を回転させる3相ブラシレスモータのモータ駅 【請求項23】 線密度が一定になるように記録される

第3の接地側出力トランジスタを導通状態となず第1の 制御信号を、受けた選択信号のモードに基づいて上記出 いし第3の電源側出力トランジスタ及び第1ないし第3 制御信号、又は上記出力電流発生回路を構成する第1な 号にかかわらず、上記出力電流発生回路を構成する第1 ことを特徴とするモータ駆動回路。 スタのベース電極に与える制御信号発生回路とを備えた トランジスタ及び第1ないし第3の接地側出力トランジ 力電流発生回路を構成する第1ないし第3の電源側出力 すべース電流を与える第2の制御信号のいずれか一方の なづき正トルク時と逆方向のトルクが発生するようにな の接地側出力トランジスタに、受けたモータ位置信号に るとともに上記出力電流発生回路を構成する第1ないし ないし第3の電源側出力トランジスタを非導通状態とす けたモータ位置信号に基づいたベース電流を与え、モー スタと第1ないし第3の接地側出力トランジスタに、受 生回路を構成する第1ないし第3の電源側出カトランジ モード指定信号が加速モードを示すと、上記出力電流発 号と、第1及び第2のモードを示す選択信号とを受け、 信号と、加速モードか減速モードかを示すモード指定信 スタ群を具備する出力電流発生回路、並びにモータ位置 接地側出力トランジスタとを有する接地側出力トランジ 続される第2の接地側出力トランジスタと、上記第3の 出力ノードと上記共通ノードとの間に接続される第3の と、上記第2の出力ノードと上記共通ノードとの間に接 ランジスタ群、及び上記第1の出力ノードと共通電位ノ ド指定信号が減速モードを示すと、受けたモータ位置信 ードとの間に接続される第1の接地側出力トランジスタ 第3の電源側出力トランジスタとを有する電源側出力ト ータが接続される第3の出力ノードとの間に接続される ジスタと、土記電源電位ノードと上記3相ブラシレスモ 出力ノードとの間に接続される第2の電源側出力トラン される第1の電源側出力トランジスタと、上記電源電位 レスモータが接続される第1の出力ノードとの間に接続 電源電位が印加される電源電位ノードと上記3相ブラシ ノードと上記3相ブラシレスモータが接続される第2の

基準電圧とを含み、 【請求項24】 モード指定信号は、モータ制御信号と

制御信号発生回路は、上記モータ指定信号を意味するモ 準電圧に対して小さいか大きいかによって加速モードか 一夕制御信号と基準電圧とを受け、モータ制御信号が基

とを特徴とする請求項20記載のモータ駆動回路

づいたベース電流となす第2の制御信号を出力するベー 信号が減速モードを示し、かつ選択信号が第2のモード ンジスタのベース電極を電気的に浮いた状態として非導 ス電流供給手段を備えたことを特徴とする請求項23記 手段からの出力である第2のスイチッング制御信号に基 第3の電源側出カトランジスタ及び第1ないし第3の接 を示すと、上記出力電流発生回路を構成する第1ないし チング制御信号発生手段からの出力である所定電位に基 第1ないし第3の接地側出力トランジスタに上記スイッ 通状態とするとともに上記出力電流発生回路を構成する 流発生回路を構成する第1ないし第3の電源側出力トラ 電源側出カトランジスタと第1ないし第3の接地側出力 からの出力を受け、モード指定信号が加速モードを示す 信号にかかわらず所定の電位を出力するスイッチング制 地側出力トランジスタに上記スイッチング制御信号発生 **グいたベース鑑流となす第1の制御信号を、モード指定** ベース電流を与え、モード指定信号が滅速モードを示 らの出力である第1のスイッチング制御信号に基づいた 御信号発生手段と、このスイッチング制御信号発生手段 第1の活性化信号が非活性状態を示すと上記モータ位置 を示し、かつ、受けた上記第1の活性化信号発生手段か トランジスタに、上記スイッチング制御信号発生手段か と、上記出力電流発生回路を構成する第1ないし第3の イッチング制御信号とは逆の順序に変化する第2のスイ 状態を示すと上記モータ位置信号に基づき上記第1のス らの第1の活性化信号が活性状態を示すと上記モータ位 発生手段と、上記切替信号発生手段からの切替信号と上 ドを示し、かつ、上記第1の活性化信号発生手段からの ッチング制御信号を出力し、受けた切替信号が厳速モー 1の活性化信号発生手段からの第1の活性化信号が活性 し、受けた切替信号が減速モードを示し、かつ、上記第 置信号に基づいた第1のスイッチング制御信号を出力 モータ位置信号とを受け、受けた則替信号が加速モード 記第1の活性化信号発生手段からの第1の活性化信号と 態を示す第1の活性化信号を出力する第1の活性化信号 態を、受けた選択信号が第1のモードを示すと非活性状 あるいは受けた選択信号が第2のモードを示すと活性状 切替信号を受け、受けた切替信号が加速モードを示す時 生手段と、上記選択信号と上記切替信号発生手段からの 減速モードかを意味する切替信号を出力する切替信号発 かつ選択信号が第1のモードを示すと、上記出力電

活性化信号を出力する第2の活性化信号発生手段と、 択信号が第1のモードを示すと非活性状態を示す第2の 力に応じたベース電流を流させるための活性状態を、選 手段と、選択信号と上記出力電流制御手段からの出力と のモードを示すと受けた上記出力電流制御手段からの出 替信号が加速モードを示す時又は受けた選択信号が第2 上記切替信号発生手段からの切替信号を受け、受けた切 [請求項25] ベース電流供給手段は、出力電流制御

載のモータ駆動回路。

8

特開平9-285174

性化信号発生手段からの第2の活性化信号とを受け、受 記スイッチング制御発生手段からの出力と上記第2の活 とする請求項24記載のモータ駆動回路。 ンジスタに与える接地側制御手段とを備えたことを特徴 力電流回路を構成する第1ないし第3の接地側出力トラ 力電流制御手段からの出力に応じたベース電流を上記出 記スイッチング制御信号発生手段の出力に基づき 上記出 と上記出力電流制御手段からの出力とを受け、受けた上 制御手段と、上記スイッチング制御発生手段からの出力 ジスタのベース電極を電気的に浮いた状態とする電源側 電流回路を構成する第1ないし第3の電源側出力トラン 状態を示すと、上記第2の活性化信号に応じて上記出力 1 ないし第3 の電源側出力トランジスタに与え、非活性 号に応じたベース電流を上記出力電流回路を構成する第 2のスイッチング制御信号に基づき上記第2の活性化信 スイッチング制御信号発生手段の出力である第1又は第 けた第2の活性化信号が活性状態を示すと、受けた上記

択信号を出力する選択信号発生手段をさらに備えている ことを特徴とする請求項24叉は25記載のモータ駆動 の関係に応じて第1のモードか第2のモードかを示す選 信号と基準電圧とを受け、モータ制御信号と基準電圧と 【精求項26】 モータ指定信号を意味するモータ制御 20

【発明の詳細な説明】

に、回転させるために使用されるブラシレスモータ、特 データの読み出し量又は書き込み量が一定となるよう に3相ブラシレスモータの駆動回路又は駆動方法に関す にデータが書き込まれる記録媒体を、単位時間当たりの DVD、DVD-ROM等の、線密度が一定になるよう 【発明の属する技術分野】この発明は、CD-ROM

成をもち、主たる回路が半導体集積回路装置として組み 記録媒体とする再生装置として、図30に示すような構 込まれたものが知られている。 【従来の技術】一般に、CD-ROM等の光ディスクを

ための光ピックアップと、この光ピックアップを上記記 位置を検出するためのホールセンサなどからなる位置検 なるようにデータが記録された記録媒体を回転させるた み出すために用いられる駆動機構及び読み出し機構を備 構など、主として上記記録媒体に記録されたデータを結 緑媒体に沿って移動させるための光ピックアップ駆動機 出手段と、上記記録媒体に記録されたデータを読み出す めのスピンドルボータと、コのスピンドルボータの回樹 【0003】図30において、100は線密度が一定に

発明が対象とする部分であり、詳しくは後述する。30 ンドルモータを駆動・制御するモータ駆動回路で、本願 【0004】200は上記CD-ROMローダーのスピ

> 制御信号を与えるマイクロプロセッサなどからなる制御 路、500はこれらモータ駆動回路200、DSP30 DSP、400は上記CD-ROMローダーの光ピック 準電圧(ECR)とを与える制御信号発生手段を有する Oはこのモータ駆動回路にモータ制御信号 (EC) と基 手段である。 0、及びアクチュエータ駆動回路400に対して種々の アップ駆動機構を駆動・制御するアクチュエータ駆動回

位時間当たりのデータの窓み出し量が一定(線速度 っては、緑密度が一定になるように記録媒体のディスク 定)となるようにディスク本体(記録媒体)の回転数が に、記録媒体に書き込まれたデータを再生する際に、単 トラックにデータ(記録情報)が書き込まれるととも 【0005】このように構成されたデータ再生装置にあ

録されているトラックの位置に応じて記録媒体の回転数 を制御する必要がある。 き込まれたデータを取り出すためには、そのデータが記 【0006】すなわち、記録媒体の所定のトラックに書

再生装置における、記録媒体のトラック位置と回転数と シレスモータを用いた、例えば、8倍速のCD-ROM れる 3 相ブラシレスモータである。このような 3 相ブラ 相ブラシ付きモータである。もう一つは、CD-ROM の関係は図31に示すような関係になっているものであ 数的高い回転数領域で制御される再生装置に多く搭載さ 等、データの高速処理が要求され、モータの回転数が比 的回転数の制御範囲が低い再生装置に多く搭載される単 の回転数が約200~500rpmで可変される、比較 構造上次の2つのタイプに大別される。一つは、モータ スピンドルモータは搭載される再生装置の違いにより、 ダ、いわゆるスピンドルモータによって得られる。この 【0007】一方、記録媒体の回転は小型のDCモー

タ駆動回路について図32を用いて説明する。 モータとして3相ブラシレスモータを用いた場合のモー なるように記録される記録媒体を回転させるスピンドル 【0008】以下に、CD-ROM等の線速度が一定に

1に示すトラック位置と回転数との関係に従い回転させ 及びW相用になっているものである。15はモータ用の V相、及びW相のモータコイルに対応してU相、V相、 ンサーで、上記3相ブラシレスモータ本体11のU相、 ものである。12~14はモータの位置検出用ポールセ る3相ブラシレスモータ本体(スピンドルモータ本体) ように記録される記録媒体(図示せず)を、例えば図3 で、U相、V相、及びW相のモータコイルを有している 【0009】図32において11は線密度が一定になる

路200を構成する半導体集積回路装置の電源端子にな る電源電位ノード及び接地電位ノードで、モータ駆動回 【0010】VCC及びGNDは上記電源15に接続され

> 準電位端子及び制御信号入力端子になっている。 力される基準電位ノード及び制御信号入力ノードで、モ のモータ制御信号(EC)と基準電圧(ECR)とが入 っている。EC及びECRはそれぞれDSP300から ータ駆動回路200を構成する半導体集積回路装置の基

する半導体集積回路装置の位置後出信号入力端子になっ 回路装御の出力結子になっている。 ルに電流を出力するためのU相、V相、及びW相の出力 スモータ本体11のU相、V相、及びW相のモータコイ ている。C、V及びWはそれぞれ上記上記3相ブラシレ 置検出信号入力ノードで、モータ駆動回路200を構成 サー12~14に接続されるU相、V相、及びW相の位 それぞれU相、V相、及びW相の位置検出用ホールセン / 一ドで、モータ駆動回路200を構成する半導体集積 【0011】 HU+、HU-、HV+、HV-、HM-及びHW-は

れているものである。 続されたNPNバイポーラトランジスタによって構成さ り、この例ではコレクタ電極が上記電源電位ノードVCC に、エミッタ電極が対応した出力ノードU、V、Wに接 対応した出力ノードU、V、Wとの間に接続されてお 設けられており、それぞれが上記電源電位ノードVCCと ワートランジスタで、U相、V相、及びW相に対応して 【0012】1~3は電源側に接続された電源側出力パ

はコレクタ電極が対応した出力ノードU、V、Wに、エ 成される半導体基板(一般に接地電位にされる)と接地 を印加(例えば、モータブレーキ時)したとき等に、モ V、Wと共通ノードとの間に接続されており、この例で 設けられており、それぞれが対応した出力ノードU、 て、つまり、接地側出力パワートランジスタ1~9が形 オードで、按地館出力パワートランジスタ1~9によっ **ータ出力が接地電位以下に落ち込んだ際、上記接地電位** ーラトランジスタによって構成されているものである。 ミッタ電極が上記共通ノードに接続されたNPNバイポ ワートランジスタで、U相、V相、及びW相に対応して ノードと出力ノードU、V、Wとの間に生ずる寄生ダイ 【0014】7~9は上門スピンドルモータに紙トルク 【0013】4~6は接地側に接続された接地側出力パ

続される共通ノードと上記接地電位ノードとの間に接続 抵抗で、上記接地側出力パワートランジスタ4~6が接 **ータロイルに流れる鑑流を検出するためのセンシング用** 【0015】10は上記スピンドルモータ本体11のモ

N複合によって形成されるものである。

剱出 Jパワートランジスタ1~9のコレクタ飯域とのP

R一を出力する絶対値回路である。 CR)との薀を演算し、演算結果の絶対値|EC-EC 入力される上記モータ制御信号(EC)と基準電圧(E 記基準電位ノードECR及び制御信号入力ノードECに ードECR及び制御信号人力ノードECに接続され、上 【0016】16は一対の入力ノードが上記基準電位ノ

> 第1の出力端に出力するとともに、その第1の出力を反 反転入力端ーに入力される電位を基準として非反転入力 転入力端+が上記絶対値回路16の出力端に接続され、 夕によって構成されているものである。 転した第2の出力を第2の出力端に出力するコンパレー 端+に入力される電位との差電圧に応じた第1の出力を ジスタ4~6が接続される共通ノードに接続され、非反 御手段で、反転入力端ーが上記接地側出力パワートラン ン倍した電流を与えるためのアンプからなる出力電流制 側出力パワートランジスタ4~6に、受けた出力のゲイ け、上記鑑旗側出力パワートランジスタ1~3及び接地 【0017】17はこの絶対値回路16からの出力を受

R)より低い場合、加速モードを示す「L」レベルとな **替信号を出力するコンパレータによって構成されている** より高い場合、減速モードを示す「H」レベルとなる切 り、上記モータ制御信号 (EC) が基準電圧 (ECR) れ、非反転入力端+が上記基準電位ノードECRに接続 され、上記モータ制御信号(EC)が基準確圧(EC で、反転入力端ーが制御信号入力ノードECに接続さ 信号人力ノードECに入力される上記モータ制御信号 り替わりに応じて切替信号を出力する切替信号発生手段 【0018】18は上記基準電位ノードECR及び制御 (EC) と基準電圧 (ECR) との差における符号の切

イッチング制御信号発生手段で、上記位置検出信号入力 れる入力ノードを有するともにU相、V相、及びW相に 態を決定するためのスイッチング制御信号を出力するス 接地側出力パワートランジスタ1~6のスイッチング状 対応して3つの出力ノードを有している。 らの切替信号によって次のタイペングの上記鑑減側及び 4からのモータ位置信号と上記切替信号発生手段18か ノードHU+、HU-、HV+、HV-、HW+及びHW-に接続さ [0019] 19は位置検出用ホールセンサー12~1

増幅した電流を上記電源側出力トランジスタ1~3のべ カトランジスタ1~3に、受けた第1の出力に基づいた からのスイッチング制御信号と上記出力電流制御手段1 なる電源側制御手段である。 電流を流すために、受けた第1の出力を所定のゲイン倍 にて決定されるメイッチング状態に基づき上記電波側出 7からの第1の出力とを受け、受けたスイッチング信号 !ス電流として供給するためのプリドライバー回路から 【0020】20はこのスイッチング制御信号発生手段

のベース電流として供給するためのプリドライバー回路 段17からの第2の出力とを受け、受けたスイッチング ン倍増幅した電流を上記接地側出力トランジスタ4~6 いた電流を流すために、受けた第2の出力を所定のゲイ 剱田力トランジスタ4~611、殴けた約2の坦力に基る 信号にて決定されるスイッチング状態に基づき上記接地 19からのスイッチング制御信号と上記出力電流制御手 【0021】21は上記スイッチング制御信号発生手段 (10)

特開平9-285174

(12)

からなる接地側制御手段である。

【0022】次に、このように構成されたモーク駆動回路の動作について図33及び図34を用いて説男する。 なお、図33はCDーROM等の記録媒体を駆動させた場合のモータ回転数(ディスク回転数)、モータのコイル総流、及びモータの出力電圧の関係を示したものである。また、図34は加速モードから減速モードへ切り替わるタイミングのモータ側荷信号(ECR)、位置検出用ボールセンサー12~14からのモータ位置信号(ホールセンサー信号)、電源側及び接地側出力パワートランジスタ1~6のスイッチング状態、及びモータのコイル電流をそれぞれポキタイミングチャートである。

【0023】まず、図33を用いてモータ駆動回路の展略動作を説明する。なお、図33において、区間Aは記録媒体のトラックを一つ一つ進んで行きトラック上のデータを読み出し、または書き込みをしている区間(読み出し期間と略称する)を示す。区間Bは外房側に位置するあるトラックから、途中のトラックを飛び越えてそれより内園側のトラックの位置に移動するあるトラックから、途中のトラックを飛び越えてそれより外周側のトラックを飛び越えてそれより外周側のトラックを飛び越えてそれより外周側のトラックの位置に移動する区間(減速移動期間と略称する)を示し、減速やード期間となる。

0024]区間A

この区間Aでは、図34における加速モードに示すように、制御信号入力ノードECに入力されるモータ制御信号(EC)が「L」レベルであり、スピンドルモータ本株11のモータコイルに正方向のトルク(正トルク)が 3 発生する電流を流すように切替信号発生手段18からスイッチング制御信号発生手段19に切替信号が与えられる。

【0025】また、位置検出用ホールセンサ12~14からは、図34に示すように、HU+とHU-間の電位([HU+] - [HU-])、HY+とHY-間の電位([HY+] - [HY-])、HY+とHY-間の電位([HY+] - [HY-])がそれぞれ120度位相がずれた酵サインカープしたU相、V相、及びW相用のスイッチング状態信号となる電位を、位置検出信号入力ノードHU+、HU-、HY+、HV-、HY+以びHY-に与えられるものである。

【0026】従って、切替信号発生手段18からの切替信号及び位置検出信号入力ノードⅡ5、Hリ、HV、H ド、HW-及びHW-に与えられるスイッチング状態信号を 受けたスイッチング制御信号発生手段19は、モータに 正トルクが発生するようなスイッチング制御信号を電源 側及び接地側制御手段20及び21に与える。

【0027】スイッチング制御信号を受けた電源側及び 接地側制御手段20及び21は、出力電流制御手段17からの第1及び第2の出力に基づいた電流値に従い、受

けたスイッチング制御信号に応じたベース電流を、電点側及び接地側出力パワートランジスタ1~6に与える。
[0028] 従って、電源側及び接地側出力パワートランジスタ1~6に与える。
[0028] 従って、電源側及び接地側出力パワートランジスタ1~6は、図34に示すようにオン/オフが制御される。その結果、電源側及び接地側出力パワートランジスタ1~6のオン/オフ共態に従い、電源15から、電源機位ノードVCC、電源側出力パワートランジスタ1~3のいずれか、出力ノードU、V、Wのいずれか、出力ノードU、V、Wのいずれか、出力ノードU、V、Wのいずれか、投地側出力パワートランジスタ4~6のいずれか、及びセンシング用抵抗10を介して接地報位ノードGNDにモータのコイル電流が、図34に示すように1U、1V、1Wとして流れ、モータは正トルクを得て正回転することになる。

【0029】この区間Aは読み出し期間であるので、光ピックアップは1トラックづら内垣側へ進み、図33にデすように、キータの同板数は位置検出用ホールセンサ12~14からの位置検出信号に従い徐々に上がっていくものである。ただし、キータの回転数が低いために、区33に示すようにモータの出力電圧はあまり成長しておらず、キータ駆動回路が負う部分の電圧が大きくなっている。しかし、モータにかかる負荷が小さいために、図33に示すように、キータのコイル電流は極めて小さくなっており、モータ駆動回路によって消費される消費電力は比較的低めてある。

[0030] 区間B

この区間8は加速移動期間であるので、区間Aと同様に、モータに正トルクが発生するようにモータ駆動回路は動作する。つまり、位置検出用ホールセンサ12~14からの位置検出信号に従い、電源15から、電源電位ノードVCC、電源側出力パワートランジスタ1~3のいずれか、出力ノードU、V、Wのいずれか、スピンドルモータ本体11のモータコイル、出力ノードU、V、Wのいずれか、及びセンシング用抵抗10を介して接地電位ノードGNDにモータのコイル電流が流れ、モータは正トルクを得て正回転する。

[0031]ただし、この区間日は加速移動期間であるため、区間Aに対してモータの回転数が高速となり、図31に示すように、モータの凹力電圧が高くなり、モータ駆動回路が負う部分の電圧が低くなっている。しかし、モータにかかる負荷が大きくなるため、図33に示すようにモータのコイル電流は区間Aに比べかなり高めの値になる。それゆえ、モータ駆動回路で消費される消費電力は、区間Aに比べ、高めの値をとるようになる。[0032]区間C

この区間Cは減速移動期間である。図34における減速モードに示すように、制御信号入力ノードDCに入力されるモータ制御信号(BC)が「H」レベルに変化し、スピンドルモータ本体11のモータコイルに逆方向のト

ルクが生じさせる電流を流させるように切替信号発生手 段18からスイッチング制御信号発生手段19に切替信号が与えられる。

3.4に示すようにIU、IV、IW として流れ、モータ か、スピンドルモータ本体11のモータコイル、出力ノ からの第1及び第2の出力に基づいた電流値に従い、受 **夕の回転数を減少、つまり、減速させることになる。** に逆方向のトルクを発生させ、図33に示すようにモー して接地電位ノードGNDにモータのコイル電流が、図 スタ4~6のいずれか、及びセンシング用抵抗10を介 ードU、V、Wのいずれか、接地側出力パワートランジ タ1~3のいずれか、出力ノードU、V、Wのいずれ ら、電源電位ノードVCC、電源側出力パワートランジス ンジスタ1~6のオン/オフ状態に従い、電源15か 御される。その結果、電源側及び接地側出力パワートラ ンジスタ1~6は、図34に示すようにオンノオフが制 側及び接地側出力パワートランジスタ1~6に与える。 けたスイッチング制御信号に応じたベース電流を、電源 接地側制御手段20及び21は、出力電流制御手段17 【0036】従って、竈源側及び接地側出力パワートラ 【0035】スイッチング制御信号を受けた電源側及び

【0037】このように、この区間Cではモータの回転数が下がり、図33に示すようにモータの出力電圧があまり開かず、つまり、高くならず、なおかつモータのコイル精液もモータ駆動回路のリミット電流値まで流そうとするので、モータ駆動回路の消費電力は、図問A及びBに比べ着しく高いものとなる。

【0038】さらに、加速モードから減速モードへ切り替わるタイミングについて図34を用いて詳しく説明する。モータ制御信号(EC)が基準電圧(ECR)に対して、EC</br>
して、EC</br>
して、EC<ECRからEC>ECRに切り替わることで、加速モードから減速モードに切り替わる。この際に、電源側及び接地側出力パワートランジスタ1~6は、切替信号発生手段18からの切替信号に基づき、スイッチング制御信号発生手段19と電源側及び接地側間カルチング制御信号発生手段19と電源側及び接地側間カルチング制御信号発生手段19と電源側及び接地側間

8生手 までと逆の順序でスイッチングしていくようにオン/オ 切替信 フ制御されることになる。

【0039】それに従い、モータのコイル電流10、1 V、1Nも、図34に示すように、それまでと逆の順序 で流れるようになる。このことにより、モータに逆トル クが生じてブレーキがかかり、検達されることになる。 【0040】次に、モータがスタートしてから加速モードを絡めるま での、モータ及びモータ駆動回路の出力設周辺での電流 の流れについて、図35ないし図41を用いて説明す る。説明を簡易にするために、モータの任意の2出力 間、例えば、出力ノードローV間、のコイルに流れる電 流に着目して説明する。

【0041】モータスタート時(加速モード)には、図41に示すように、モータ制御信号(EC)が基準截圧(ECR)に対して低くなるため、モータに対して正トルクが発生するように電販側及び接地側出力パワートランジスタ1~6がオン/オフ制御される。

逆方向のトルクが発生するようなスイッチング制御信号

を電源側及び接地側制御手段20及び21に与える。

【0042】今、電泳側出力パワートランジスタ1及び接地側出力パワートランジスタ5ボオンは、その他の鋼鋼側及び接地側出力パワートランジスタがオフ状態であるとする。すると、図35【CASE1】に示すように、電泳15から、電泳箱位ノードUC、電気側出力パワートランジスタ1、出力ノードU、スピンドルキータ本体11のキータコイル、出力ノードV、接地側出力パワートランジスタ5、及びセンシング用抵抗10を介して接地電位ノードGNDにモータのコイル電流11、が流れる。

【0043】モークのスタート時にはモータのコイルによる遊起電圧(VBEMF)は0である。しかし、図41に示すようにモータの回転数が上がっていくのに従ってモータのコイルによる遊起電圧(VBEMF)が高くなり、モータの回転数が最大(8倍速CD-ROMで400rpm)の時に、遊起電圧(VBEMF)も最大となる。なお、この時のモータのコイルに流れる電流は、図36 [CASE2]に示すように、図35に示したと同様な電流経路に従い電流11 が流れる。

[0044]そして、減速モードに突入すると、図37及び図38に示すような2形態をとる。図41に示すように、モータ制御信号(EC)が基準管圧(ECR)に対して高いため、モータに対して逆方向のトルクが発生するように電源側及び接地側出力パワートランジスタ1~6がオン/オフ制御される。

【0045】まず、減速モードに変換された直後においては、下配(1)式を満足する状態になっている。この時、電飯銀出力パワートランジスタ2及び接地側出力パワートランジスタ4がオンし、その他の電弧側及び接地側出力パワートランジスタがオン状態にされるように制御される。

24

特開平9-285174

イルに電流 IL が流れ、逆起電力(V B EMF)が消費 ランジスタ4、センシング用抵抗 (抵抗値Rs) 、寄生 は、図37 [CASE3] に示すようにモータのコイル トランジスタ8、及び出力ノードVを介してモータのコ (抵抗値Ra)から出力ノードU、接地側出力パワート 【0046】この式(1)の条件を満たす区間において

【0047】この時の電流11にホータ駆動回路によっ

MF) の回生電流は図37 [CASE4] に示すように して電流が流れる電流経路が遮断し、逆起電力(VBE この式(2)のを条件になると、寄生ダイオード8を介

Rs)、接地鑑位ノードGNDを介して鑑源15へ鑑流 出力パワートランジスタ4、センシング用抵抗(抵抗値 モータのコイル(抵抗値Ra)、出力ノードU、接地側 CC、電源側出力パワートランジスタ2、出力ノードV、 11. が流れ、逆起電力 (VBEMF) が消費されてい 【0049】すなわち、電源15から電源電位ノードV

速期間にて示すようにかなり莫大なものになる。 CE3と鑑流1Lとによる消費電力は、図41に示す液 CE3は電源電圧VCCに近い値となる。 ゆえに、このV カパワートランジスタ2のコレクターエミッタ間電圧V ッタ電極の電位は、接地電位付近にあるので、電源側出 れる関係にある接地側出力パワートランジスタ4のエミ になり得ない。しかも、寄生ダイオード8と並列接続さ 時と同様に電源側出力パワートランジスタ2は飽和状態 [0050] この時も図37で示した[CASE3]の

示すように、この回生電流ILは、図39に示した[C 数が最小 (例えば、8倍速CD-ROMで1600rp E1]に示したものと同様の状態になる。 と、図40 [CASE6] に示すように図35 [CAS ている。このようにして、減速が終了し、加速される ようなブレーキ方式を、一般的に逆転ブレーキと言われ 一夕駆動回路の発熱はかなりなものになる。なお、この ASE 4] と同じ経路で流れ続け、この減速区間でのモ m) になっても、減速終了まで図39 [CASE 5] に の同転数になるまで、この状態が続く。この所望の回転 【0051】そして、モータの回転数が減速され、所望

に、この繋が、特にペッケージに対して問題になるもの て、このモータ駆動回路を半導体集積回路化した場合 の回路消費電力が生じ、おなりの熱が発生する。従っ ように、減速期間における逆転プレーキによってかなり 構成されたモータ駆動回路にあっては、図41に示した 【発明が解決しようとする課題】しかるに、このように

【0053】例えば、8倍速CD-ROMの再生装置に

g

Rs×IL+VCE2+Ra×IL-VBEMF<-Vd (1)

流状態にあるので接地側出力パワートランジスタ 4のV 電流ILが限界電流値に制御された状態、すなわち定電 て定められた限界(LIMIT)電流値をとる。また、 きなものとなっている。 CE2は飽和状態にならず、電流1Lとの消費電力は大

BEMF) が消費され、下記式(2)式の条件を満たす 【0048】このようにして電流が流れ、逆起電力(V

Rs×IL+VCE2+Ra×IL-VBEMF>-Vd --(2)

場合、特にICパッケージに対して問題になるものであ の消費電力により発生する熱は、半導体集積回路化した かるように、減速期間、特に図38及び図39に示した した結果を、図41は示しているが、この図41から分 用いた場合において、熱的に最も厳しい条件で(フルス トローク加速/減速)モータ駆動回路の消費電力を測定 [CASE4] ~ [CASE5] の区間では5~10 (W) と、その消費電力はかなり莫大なものである。こ

路を得ることを目的とするものである。 影響が少なく、半導体集積回路化に適したモータ駆動回 ルモータ(ブラシレスモータ)の駆動回路において、モ データの書き込み時に、記録媒体を回転させるスピンド まる記録媒体を、記録されたデータの読み出し、または ものであり、線密度が一定になるようにデータが書き込 【0054】この発明は、上記した点に鑑みてなされた ータの減速期間における消費電力の低減化が図れ、熱的

間における電流制御が可能なモータ駆動回路を得ること 【0055】この発明の第2の目的は、さらに、減速期

るシークタイムやモータ停止に要する時間を遅くさせる く、半導体集積回路化に適したモータ駆動回路を得るこ ことなく、消費電力の低減化が図れ、熱的影響が少な 【0056】この発明の第3の目的は、減速期間におけ

にして、消費電力の低減化が図れ、熱的影響が少なく、 半導体集積回路化に適したモータ駆動回路を得ることで 【0057】この発則の第4の目的は、回路構成が簡単

[0058]

発生回路を構成する電源側出力トランジスタ及び接地出 トランジスタを全て導通状態となす制御信号を出力電流 駆動回路は、ブラシレスモータの減速時に、電源側出力 力側トランジスタに山力する制御信号発生回路を設けた トランジスタを全て非導通状態とし、かつ、接地側出力 【課題を解決するための手段】第1の発明に係るモータ

て非導通状態とし、かつ、接地側出力トランジスタをブ シレスモータの減速時に、電源側出力トランジスタを全 [0059]第2の発明に係るモータ駆動同路は、ブラ

> 地出力側トランジスタに出力する制御信号発生回路を設 電流発生回路を構成する電源側出力トランジスタ及び接 方向のトルクが発生する導通状態となす制御信号を出力 ラシレスモータの位置検出信号に応じて正トルク時と逆

出力側トランジスタに出力する制御信号発生回路を設け 流発生回路を構成する電源側出力トランジスタ及び接地 方の制御信号を、入力される選択信号に基づいて出力電 が発生する導通状態となす第2の制御信号のいずれか-タの位置被出信号に応じて正トルク時と逆方向のトルク シレスモータの滅速時に、電源側出力トランジスタを全 て導通状態となず第1の制御信号、又は電源側出力トラ て非導通状態とし、かつ、接地側出力トランジスタを全 ンジスタ及び接地側出力トランシスタをブラシレスモー 【0060】第3の発明に係るモータ駆動回路は、ブラ

制御信号発生回路を設けたものである。 カトランジスタ及び接地出力側トランジスタに出力する 択信号に基づいて出力電流発生回路を構成する電源側出 の制御信号のいずれか一方の制御信号を、入力される選 ルク時と逆方向のトルタが発生する導通状態となす第2 ジスタをブラシレスモータの位置検出信号に応じて正ト 号、又は電源側出力トランジスタ及び接地側出力トラン 方向のトルクが発生する導通状態となず第1の制御信 ラシレスモータの位置検出信号に応じて正トルク時と逆 シレスモータの減速時に、電源側出力トランジスタを全 て非導通状態とし、かつ、接地側出力トランジスタをブ 【0061】第4の発明に係るモータ駆動回路は、ブラ

る制御信号発生回路を設けたものである。 出力トランジスタ及び接地出力側トランジスタに出力す 選択信号に基づいて出力電流発生回路を構成する電源側 2の制御信号のいずれか一方の制御信号を、入力される トルク時と逆方向のトルクが発生する導通状態となず第 ンジスタをブラシレスモータの位置検出信号に応じて正 ンジスタを全て非導通状態とし、かつ、接地側出力トラ て導通状態となす第1の制御信号、又は電源側出力トラ て非導通状態とし、かつ、接地側出力トランジスタを全 シレスモータの減速時に、電源側出力トランジスタを全 【0062】第5の発明に係るモータ駆動回路は、ブラ

寸第3の制御信号のいずれか一つの制御信号を、入力さ て正トルク時と逆方向のトルクが発生する導通状態とな トランジスタをブラシレスモータの位置検出信号に応じ 制御信号、又は電源側出力トランジスタ及び核地側出力 ク時と逆方向のトルクが発生する導通状態となす第2の スタをブラシレスモータの位置検出信号に応じて正トル スタを全て非導通状態とし、かつ、接地側出カトランジ て導通状態となす第1の制御信号、電源側出力トランジ て非導通状態とし、かつ、接地側出力トランジスタを全 シレスモータの減速時に、電源側出力トランジスタを全 【0063】第6の発明に係るモーク駆動回路は、ブラ

> 源側出カトランジスタ及び接地出力側トランジスタに出 れる選択信号に基づいて出力電流発生回路を構成する電 力する制御信号発生回路を設けたものである。

[0064] 【発明の実施の影報】

を第2の出力端に出力、つまり、上記差電圧に応じた電 成されているものである。 流を第2の出力竭から引き抜くコンパレータによって構 給するとともに、その第1の出力を反転した第2の出力 との差電圧に応じた第1の出力を第1の出力端に出力、 れる電位を基準として非反転入力端+に入力される電位 値回路16の出力端に接続され、反転入力端ーに入力さ 総される共通ノードに接続され、非反転入力端+が絶対 転入力端ーが接地側出力パワートランジスタ4~6が接 側出力パワートランジスタ1~3及び接地側出力パワー であり、17は絶対値回路16からの出力を受け、電源 図32と同一符号は同一又は相当部分を示しているもの **つまり、上記差矯圧に応じた鑑流を第1の出力端から供** を与えるためのアンプからなる出力電流制御手段で、 路図である。図1において上記した従来例として示した 実施の形態1、図1はこの発明の実施の形態1を示す回 トランジスタ4~6に、受けた出力のゲイン倍した電流

が制御信号入力ノードECに接続され、非反転入力端+ よって構成されているものである。 が基準電圧(ECR)より高い場合、減速モードを示す が基準電位ノードECRに接続され、モータ制御信号 切替信号を出力する切替信号発生手段で、反転入力端ー 大きいかによって加速モードか滅速モードかを意味する 御信号 (EC) が基準電圧 (ECR) に対して小さいか における符号の切り替わりに応じて、つまり、モータ捌 るモータ制御信号 (EC) と基準電圧 (ECR) との差 人力ノードECに入力される、モータ指定信号を意味す 「H」レベルとなる切替信号を出力するコンパレータに ドを示す「L」レベルとなり、モータ制御信号(EC) 【0065】18は基準電位ノードECR及び制御信号 (EC) が基準電圧 (ECR) より低い場合、加速モー

より低い場合)を示すと活性状態を、減速モード(この が接続されて切替信号が減速モードを示すと出力端に で、この実施の形態 1 では、図ぶon側に電源電位ノー 実施の形態しでは、モータ制御信号(EC)が基準電圧 1では、モータ制御信号 (EC) が基準電圧 (ECR) 替信号を受け、切替信号が加速モード(この実施の形態 ドが接続されて切替信号が加速モードを示すと出力端に 1の活性化信号を出力する第1の活性化信号発生手段 【0066】22は上記钡替信号発生手段18からの則 「H」アベラの総位を与え、off回に被地総位ノード (ECR) より高い場合)を示すと非活性状態を示す第

ものである。 等によって構成されるメイッチング素子からなっている 「L」レベルの電位を与える、バイポーラトランジスタ

(16)

特開平9-285174

に対応して3つの出力ノードを有している。 される入力ノードを有するともにU相、V相、及びW相 カノードHU+、HU-、HV+、HV-、HW+及びHW-に接続 するスイッチング制御信号発生手段で、位置検出信号ス は電源電位ノードVCCに印加される電源電位と接地電位 位置信号にかかわらず所定の電位、この実施の形態1で 号が非活性状態を示すと非活性状態になり、上記モータ 記第1の活性化信号発生手段22からの第1の活性化信 位置信号に基づいたスイッチング制御信号を出力し、上 段18からの切替信号が加速モードを示すと上記モータ 活性状態になり、活性状態において上記切替信号発生手 生手段22からの第1の活性化信号が活性状態を示すと の第1の活性化信号とを受け、上記第1の活性化信号発 らの切替信号と上記第1の活性化信号発生手段22から ノードGNDに印加される接地電位との間の電位を出力 4からのモータ位置信号と上記切替信号発生手段18か 【0067】19は位置検出用ホールセンサー12~1

なっているものである。 が減速モードを示すと非導通状態となす、バイポーラト 切替信号が加速モードを示すと導通状態とし、切替信号 は、上記出力電流制御手段17からの第1の出力端と、 合)を示すと非活性状態を示す第2の活性化信号を出力 ランジスタ等によって構成されるスイッチング素子から する第2の活性化信号発生手段で、この実施の形態1で 夕制御信号 (EC) が基準電圧 (ECR) より高い場 活性状態を、減速モード(この実施の形態1では、モー からの第1の出力に応じたベース電流を流させるための り低い場合)を示すと受けた上記出力電流供給手段1.7 では、モータ制御信号(EC)が基準電圧(ECR)よ 受け、受けた切替信号が加速モード (この実施の形態1 1の出力と上記切替信号発生手段18からの切替信号を 【0068】23は上記出力電流制御手段17からの第

段19のスイッチング制御信号に基づき、供給された電 から電流を供給され、上記スイッチング制御信号発生手 とされると、上記出力電流制御手段17の第1の出力端 の形態1では、上記第2の活性化信号発生手段23から 性化信号に応じて上記出力電流回路を構成する第1ない 生手段19の出力であるスイッチング制御信号に基づき 活性状態を示すと、受けた上記スイッチング制御信号発 替信号発生手段18からの切替信号が加速モードを示し の第2の活性化信号が活性状態を示す、つまり、上記切 電気的に浮いた状態とする電源側制御手段で、この実施 スタ1~3に与え、非活性状態を示すと、上記第2の活 流回路を構成する第1ないし第3の電源側出力トランジ 第2の活性化信号とを受け、受けた第2の活性化信号が からの出力と上記第2の活性化信号発生手段23からの て上記出力電流制御手段17の第1の出力端と導通状態 し第3の電源側出力トランジスタ1~3のベース電極を 上記第2の活性化信号に応じたベース電流を上記出力電 【0069】20は上記スイッチング制御発生手段19 6

> るものである。 性状態を示す、つまり、上記切替信号発生手段18から 流を所定のゲイン倍増幅したベース電流を第1ないし第 り、例えば、プリドライバー回路によって構成されてい 3のベース電極を絶気的に浮いた状態とするものであ 給されず第1ないし第3の電源側出力トランジスタ1~ の切替信号が減速モードを示して上記出力電流制御手段 活性化信号発生手段23からの第2の活性化信号が非活 17の第1の出力端と非導通状態とされると、電流が供 3の電源側出力トランジスタ1~3に与え、上記第2の

生手段19からのスイッチング制御信号に基づき上記接 端から電流が引き抜かれて上記スイッチング制御信号発 定のゲイン倍増幅した電流を上記接地側出力トランジス 地側出力トランジスタ4~6に、引き抜かれる電流を所 平段17からの第2の出力端と接続されて、第2の出力 からの出力と上記出力電流制御手段17からの出力とを ドライバー回路によって構成されているものである。 タ4~6のベース電流とするものであり、例えば、ブリ 制御手段で、この実施の形態1では、上記出力電流制御 し第3の接地側出力トランジスタ4~6に与える接地側 出力に基づき上記出力電流制御手段17からの出力に応 受け、受けた上記スイッチング制御信号発生手段19の じたベース電流を上記出力電流回路を構成する第1ない 【0070】21は上記スイッチング制御発生手段19

からの出力である所定電位に基づいたベース電流を与え 出力トランジスタ4~6に、上記スイッチング制御信号 源側出力トランジスタ1~3と第1ないし第3の接地側 ジスタ4~6に上記スイッチング制御信号発生手段19 状態とするとともに第1ないし第3の接地側出力トラン 基づいたベース電流を与え、モード指定信号が減速モー 発生手段19からの出力であるスイッチング制御信号に 20と、土記接地側制御手段21とによって、上記スイ 第2の活性化信号発生手段23と、上記電源側制御手段 で導通状態となすベース電流供給手段を構成しているも ドを示すと、第1ないし第3の鑑測側出力トランジスタ ド指定信号が加速モードを示すと、第1ないし第3の電 ッチング制御信号発生平段19からの出力を受け、モー 1~3のベース電極を電気的に浮いた状態として非導通 【0071】なお、上記出力電流制御手段17と、上記

一タ位置信号にかかわらず、第1ないし第3の鑑測側出 与え、モード指定信号が減速モードを示すと、受けたモ ~6に、受けたモータ位置信号に基づいたベース電流を 示すモード指定信号とを受け、モード指定信号が加速モ って、モータ位置信号と、加速モードか減速モードかを 御信号発生手段19と、上記ベース電流供給手段とによ 第1の活性化信号発生手段22と、上記スイッチング制 タ1~3と第1ないし第3の接地側出力トランジスタ4 ードを示すと、第1ないし第3の電換側出力トランジス 【0072】また、上記切替信号発生手段18と、上記

電旗側制御手段20に与えられる。 発生手段23から活性状態を示す第2の活性化信号が、 グ制御信号発生手段19に与えられ、第2の活性化信号 2から活性状態を示す第1の活性化信号が、スイッチン が与えられる。その結果、第1の活性化信号発生手段2 及び第2の活性化信号発生手段22及び23に切替信号 【0075】同時に、切替信号発生手段18から、第1

手段19は、モータに正トルクが発生するようなスイッ イッチング状態信号を受けたスイッチング制御信号発生 生手段18からの切替信号及び位置検出信号入力ノード チング制御信号を電源側及び接地側制御手段20及び2 HU+、HU-、HV+、HV-、HM+及びHW-に与えられるス あり、従来例と同様に動作する。すなわち、切替信号発

接地靍位ノードGNDにモータのコイル電流が、図 2に 4~6のいずれか、及びセンシング用抵抗10を介して 電旗電位ノードVCC、電源側出力パワートランジスタ1 ジスタ1~6のオン/オフ状態に従い、電源15から、 される。その結果、電液側及び接地側出力パワートラン 接地側制御手段20及び21は、出力電流制御手段17 示すようにIU 、IV 、IW として流れ、モータは圧ト U、V、Wのいずれか、接地飼出力パワートランジスタ ピンドルモータ本体110モータコイル、出力ノード ~3のいずれか、出力ノードU、V、Wのいずれか、ス ンジスタ1〜6は、図2に示すようにオン/オフが制御 【0078】従って、危険側及び接地側出力パワートラ 側及び接地側出力バワートランジスタ1~6に与える。 けたスイッチング制御信号に応じたベース電流を、電源 からの第1及び第2の出力に甚づいた電流値に従い、受

とする制御信号発生回路を構成しているものである。 ないし第3の接地側出カトランジスタ4~6を導通状態 カトランジスタ1~3を非導通状態とするとともに第1

ング制御信号発生手段19に切替信号が与えられる。 る電流を流すように切替信号発生手段18からスイッチ のモータコイルに正方向のトルク(正トルク)が発生す C) が「L」レベルであり、スピンドルモータ本体11 御信号入力ノードECに入力されるモータ制御信号(E る。この時、図2における加速モードに示すように、制 示した区間A (読み出し期間) と区間Bについて説明す ロイル電流をそれぞれ示すタイミングチャートである。 出用ホールセンサー12~14からのモータ位置信号 ータ制御信号(EC)及び基準電圧(ECR)、位置検 加速モードから減速モードへ切り替わるタイミングのモ 路の動作について図2を用いて説明する。なお、図2は トランジスタ1~6のスイッチング状態、及びモータの [0074]まず、加速モード期間、例えば、図33に (ホールセンサー信号)、電源側及び接地側出力パワー 【0073】次に、このように構成されたモータ駆動回

【0076】この状態は、上記した従来例と同じ状態で

[0077] スイッチング制御信号を受けた電源側及び

ルクを得て正回転することになる。

縄力は比較的低めである。 くなっており、モータ駅助回路によって消費される消費 負荷が小さいために、ホータのロイル結底は極めて小な 電圧はあまり成長しておらず、モータ駆動回路が負う部 おいては、モータの回転数が低いために、モータの出力 分の電圧が大きくなっている。しかし、モータにかかる 【0079】ただし、加速モード期間における区間Aに

いては、区間Aに対してモータの回転数が高速となり、 消費される消費電力は、区間Aに比べ、高めの値をとる 荷が大きくなるため、モータのコイル電流は区間Aに比 分の電圧が低くなっている。しかし、モータにかかる負 モータの出力電圧が高くなり、モータ駆動回路が負う部 べかなり高めの値になる。それゆえ、モータ駆動回路で 【0080】また、加速モード期間における区間Bにお

2] に示す。なお、図3及び図4についても従来例と同 様にモータの任意の2出力間、例えば、出力ノードロー 同じであり、図3 [CASE1] 及び図4 [CASE V間、のコイルに流れる電流に着目して示してある。 一夕駅動回路の出力段周辺での電流の流れも、従来例と 【0081】この加速モード期間におけるモータ及びモ

おいて、モータの回転数が上がっていくのに従ってモー rpm)の時に、遊起電圧 (VBEMF) も最大とな モータの回転数が最大(8倍速CD-R OMで4000 タのコイルによる逆起電圧 (VBEMF) が高くなり、 よる逆起電圧(VREMF)はOであり、CASE2に て、つまり、モータのスタート時にはモータのコイルに [0082] なお、従来例と同様に、CASE1におい

ルモータ米体 1 1のモータロイルに逆方向のトルクが生 動期間)について説明する。図2における域速モードに 減速モード期間、例えば図33に示した区間C(減速移 らスイッチング制御信号発生手段19に切替信号が与え じさせる電流を流させるように切替信号発生手段18か 夕制御信号(EC)が「H」レベルに変化し、スピンド 示すように、制御信号人力ノードECに入力されるモー 【0083】次に、この実施の形態1の特徴点である、

ング制御信号発生手段19に与えられ、第2の活性化信 2から非活性状態を示す第1の活性化信号が、スイッチ が与えられる。その結果、第1の活性化信号発生手段2 及び第2の活性化信号発生手段22及び23に切替信号 が、電源側制御手段20に与えられる。 号発生手段23から非括性状態を示す第2の活性化信号 【0084】同時に、切替信号発生手段18から、第1

ードHU+、HU-、HV+、HV-、HW+及びHW-に与えられ 2から非括性状態を示す第1の活性化信号を受けたスイ ッチング制御信号発生手段19は、位置検出信号入力ノ 【0085】したがって、第1の活性化信号発生手段2

(18)

特閒平9-285174

側及び接地側制御手段20及び21に与える。 るスイッチング状態信号にかかわらず、所定電位を電源

タ1~3を非導通状態にする。 態とし、第1ないし第3の電源側出力パワートランジス ートランジスタ1~3のベース電極を電気的に浮いた状 定電位にかかわらず、第1ないし第3の電源側出力パワ 手段20はスイッチング制御信号発生手段19からの所 非活性状態を示す第2の活性化信号を受けた電源側制御 【0086】一方、第2の活性化信号発生手段23から

御手段17からの第2の出力及びスイッチング制御信号 常時導通状態になる。 れ、接地側出力パワートランジスタ4~6は、この期間 出力パワートランジスタ4~6に所定のベース電流が流 発生手段19からの所定電信を受けているため、接地側 【0087】また、接地側制御手段21は、出力電流制

費されて減速されていく。 される関回路によってモータコイルには正方向の回転時 果、接地側出力パワートランジスタ4~6によって形成 とは逆方向の電流が流れ、逆起電圧(VBEMF)が消 ンジスタ4〜6がこの期間常時導通状態になる。その結 ~3 がこの期間常時非導通状態、接地側出力パワートラ 【0088】従って、電源側山カパワートランジスタ1

6 [CASE5] を用いてさらに説明を加える。なお 【0089】この点につき、図5 [CASE3] 及び図

 $Rs \times IL + VCE2 + Ra \times IL - VBEMF = -Vd$

ンジスタ4のVCE2は飽和状態となり、電流11によ る消費電力は、上記した従来例に比べて極めて小さいも 0による制御を受けないので、接地側出力用パワートラ 【0092】この時の電流11は、モータ駆動回路20

ローク加速/減速)測定したところ、図8のような結果 数が最小 (例えば、8倍速CD-ROMで1600rp 回路の消費電力を、熟的に最も厳しい条件で(フルスト m)になり、減速終了までの、8倍速CD-ROMの再 の回転数になるまで、この状態が続く。この所望の回転 生装置に適用したこの実施の形像1に示したモータ駆動 【0093】そして、モータの回転数が減速され、所望

導通状態とし、かつ、接地側出力パワートランジスタ 4 にて半導体集積回路化しても何ら問題ないものである。 ある程度熱抵抗の低いパッケージを選定すれば、この実 1] に示したものと同様の状態になる。なお、上記のよ ると、図7 [CASE6] に示すように図3 [CASE 施の形態1に示したモータ駆動回路を既存のパッケージ っており、2~3W程度である。このアベルであれば、 間において、上記した従来例に比べその値は著しく下が 間である図5 [CASE3] ~図6 [CASE5] の図 うに、電源側出力パワートランジスタ1~3をすべて非 【0095】このようにして、減速が終了し、加速され 【0094】この図8から分かるように、減速モード期 50

> 図5及び図6についても図3及び図4と同様にモータの ルに流れる電流に着目して示してある。 任意の2出力間、例えば、出力ノードローV間、のコイ

寄生トランジスタ8、及び出力ノードVを介してモータ ランジスタ4、センシング用抵抗(抵抗値Rs)10、 のコイルに電流 IL が流れ、逆起電力(VBEMF)が は、図5 [CASE3] に示すようにモータのコイル 側出力パワートランジスタ4~6は導通状態にされてい 源側出力パワートランジスタ1~3は非導通状態、接地 (抵抗値Ra)から出力ノードU、接地飼出力パワート る。そして、上記(1)の条件を満たす区間において 上記(1)式を満足する状態になっている。この時、電 【0090】減速モードに変換された直後においては、

パワートランジスタ4、センシング用抵抗(抵抗値R のコイル(抵抗値Ra)から出力ノードU、接地側出力 が消費され、下記 (3)になり、上記 (2) 式になって EMF) が消費されていく。 してモータのコイルに電流 IL が流れ、逆起電力(VB s) 10、寄生トランジスタ8、及び出力ノードVを介 ートランジスタ1~3は非導通状態であるため、モータ も、図6 [CASE5] に示すように、電源側出力パワ [0091] このようにして、逆起電力 (VBEMF)

-- (3)

半ープショー下ブワーキと耳ぶ。 ~6をすべて導通状態として、モータを減速する方式を

のようなものとしてもよいものである。 活性状態及び非活性状態を制御されるものとしたが、次 化信号発生手段22からの第1の活性化信号に基づいて スイッチング制御信号発生手段19として、第1の話性 【0096】なお、上記した実施の形態1においては、

所定の電位を出力する構成としたものであってもよい。 のモータ位置信号と切替信号発生手段18からの切替信 このように構成したものでも同様の効果を奏するもので 信号が減速モードを示すとモータ位置信号にかかわらず 速モードを示すとモータ位置信号に基づいたスイッチン 号とを受け、切替信号発生手段18からの切替信号が加 グ制御信号を出力し、切替信号発生手段18からの切替 19として、位置検出用ホールセンサー12~14から 【0097】すなわち、スイッチング制御信号発生手段

され、上記切替信号発生手段18からの切替信号が加速 N信号、例えばイネーブル端子が電旗電位ノードに接続 18からの切替信号とを受け、イネーブル端子に常時0 一12~14からのモータ位置信号と切替信号発生手段 示しているものであり、19は位置検出用ホールセンカ 態1として示した図1と同一符号は同一又は相当部分を 態2を示すものであり、図9において上記した実施の形 【0098】 実施の形態2、図9はこの発明の実施の形

> 応して3つの出力ノードを有している。 る入力ノードを有するともにU相、V相、及びW相に対 ードIIU+、HU-、HV+、HV-、HW+及びIIW-に接続され スイッチング制御信号発生手段で、位置検出信号入力ノ 順序に変化する第2のスイッチング制御信号を出力する 位置信号に基づき上記第1のスイッチング信号とは逆の イッチング制御信号を、滅速モードを示すと上記モータ モードを示すと上記モータ位置信号に基づいた第1のス

いたベース電流を与えるベース電流供給手段を構成して 通状態とするとともに第1ないし第3の接地側出力トラ に基づいたベース電流を与え、モード指定信号が減速モ 出力トランジスタ1~3と第1ないし第3の接地側出力 定信号が加速モードを示すと、第1ないし第3の電源側 と、上記接地側側御手段21とによって、上記スイッチ 9からの出力である第2のスイッチング制御信号に基づ ンジスタ4~6に上記スイッチング制御信号発生手段1 ター~3のベース電極を電気的に浮いた状態として非導 ードを示すと、第1ないし第3の遙凝飼出力トランジス 手段19からの出力である第1のスイッチング制御信号 トランジスタ4~6に、上記スイッチング制御信号発生 ング制御信号発生手段19からの出力を受け、モード指 活性化信号発生手段23と、上記電源側制御手段20 [0099] なお、上記出力電流制御手段17と、上記

第3の電源側出力トランジスタ1~3を非薄通状態とす 御信号発生回路を構成しているものである。 逆方向のトルクが発生するようになすベースを与える制 4~6に、受けたモータ位置信号に基づき正トルク時と るとともに、第1ないし第3の接地週出力トランジスタ すと、受けたモータ位置信号にかかわらず、第1ないし 出力トランジスタ1~3と第1ないし第3の接地週出力 定信号が加速モードを示すと、第1ないし第3の電源側 スイッチング制御信号発生手段19と、上記ペース電流 たベース電流を与え、モード指定信号が減速モードを示 減速モードかを示すモード指定信号とを受け、モード指 供給手段とによって、モータ位置信号と、加速モードか トランジスタ4~6に、受けたモータ位置信号に基づい 【0100】また、上紀切替信号発生手段18と、上記

信号入力ノードECに入力されるモータ制御信号(E 路の動作について図10を用いて説明する。なお、図1 ング制御信号発生手段19に切替信号が与えられる。 る竈流を流すように切替信号発生手段18からスイッチ のモータコイルに正方向のトルク(正トルク)が発生す C) が「L」レベルであり、スピンドルモータ本体11 0は図2と同様のタイミングチャートである。加速モー ド期間は、図2における加速モードに示すように、 【0101】次に、このように構成されたモータ駆動回 、野館

生手段23から活性状態を示す活性化信号が、電源側制 信号発生手段23に切替信号が与えられ、活性化信号発 【0102】同時に、切替信号発生手段18から活性化

御手段20に与えられる。

形態1と同様にモータの任意の2出力間、例えば、出力 の流れを図11 [CASE1] 及び図12 [CASE てあり、実施の形態1と同じ電流の流れをとる。 2] に示す。なお、図12及び図13についても実施の おけるモータ及びモータ駆動回路の出力段周辺での電流 作するので、説明は治路する。なお、加速モード期間に モード期間と同じ状態であり、実施の形態1と同様に動 ノードローV間、のコインに流れる電流に着目して示し 【0103】この状態は、上記した実施の形態1の加速

からスイッチング制御信号発生手段19に切替信号が与 生じさせる電流を流させるように切替信号発生手段18 に示すように、制御信号人力ノードECに入力されるモ 動期間) について説明する。図10における滅速モード ドルモータ本体 1 1のモータコイルに逆方向のトルクが ータ制御信号(EC)が「H」レベルに変化し、スピン 減速モード期間、例えば図33に示した区間C(減速移 【0104】次に、この実施の形態2の特徴点である、

制御手段20に与えられる。 発生手段23から非活性状態を示す活性化信号が電源側 化信号発生手段23に切替信号が与えられ、活性化信号 【0105】同時に、切替信号発生手段18から、活性

0及び21に与える。 のスイッチング制御信号を電源側及び接地側制御手段2 基づさ、モータに逆方向のトルクが発生するような第2 V-、Hh-及びHW-に与えられるスイッチング状態信号に るため、位置検出信号入力ノードHU+、HU-、HV+、H ネーブル端子に常時「H」レベルの電位が与えられてい 【0106】スイッチング制御信号発生手段19社、イ

ンジスタ1~3を非導通状態にする。 いた状態とし、第1ないし第3の電源側出力パワートラ カパワートランジスター~3のベース電極を鑑気的に浮 ング制御信号にかかわらず、第1ないし第3の電源側出 イッチング制御信号発生手段19からの第2のスイッチ 状態を示す活性化信号を受けた電源側制御手段20はス 【0107】一方、活性化信号発生手段23から非活性

ランジスタ4~6は、この期間第2のスイッチング制御 発生手段19からの第2のスイッチング制御信号を受け 信号に基づき導通状態になる。 信号に基づいたベース電流が流れ、接地側出力パワート けた第2の出力に応じ、受けた第2のスイッチング制御 御手段17からの第2の出力及びスイッチング制御信号 ているため、接地飼出力パワートランジスタ 4~6に段 【0108】また、接地側側御手段21は、出力電流制

に基づき導通状態になる。その結果、接地側出力パワー トランジスタ4~6によって形成される閉回路によって ンジスタ4〜6がこの期間第2のスイッチング制御信号 ~3がこの期間常時非導通状態、接地側出力パワートラ 【0109】従って、電源側出力パワートランジスタ1

(20)

特開平9-285174

【0110】この点につき、図13【CASE3】及び図14【CASE5】を用いてさらに説明を加える。なお、図13及び図14についても図5及び図6と同様にモータの任意の2出力間、例えば、出力ノードローV間、のコイルに減れる電流に着目して示してあり、スイッチング制御信号発生手段19からの第2のスイッチング制御信号完より接地側出力パワートランジスタ4が導通状態にされた場合を示している。

【0111】減速モードに変換された直後においては、上記(1) 式を満足する状態になっている。この時、電数側出力パワートランジスタ1~3は非導通状態、接地側出力パワートランジスタ4~6はスイッチング制御信号を発生手段19からの第2のスイッチング制御信号により導通状態にされる。つまり、接地側出力パワートランジスタ4~6は、加速モード期間における導通・非導通状態の変化がなまれるものである。

[0112] そして、上記(1)の条件を談だす区間においては、図13[CASE3]に示すようにモータのコイル(抵抗値Rs)から出力ノードU、接地側出力パワートランジスタ4、センシング用抵抗(抵抗値Rs)10、寄生トランジスタ8、及び出力ノードVを介してモータのコイルに電流1Lが流れ、逆起電力(VBEMF)が消費されていく。

[0113] このようにして、逆起電力 (VBFMF) が消費され、上記 (3) になり、上記 (2) 式になっても、図14 [CASE5] に示すように、電源側出力パ 50 ワートランジスタ1~3 は非導通状態であるため、モータのコイル (抵抗値Ra) から出力ノードU、接地側出力パワートランジスタ4、センシン/用抵抗 (抵抗値Rs) 10、寄生トランジスタ8、及び出力ノードVを介してモータのコイルに電流1Lが流れ、逆起電力 (VBEMF) が消費されていく。

【0114】この時の電池「しは、モータ駆動回路200による制御を受けるので、接地側出力用パワートランジスタ4のVCE2は飽和状態にならないものの、電源側出力パワートランジスタ1~3がこの期間常時非導通 40状態であるため、電流「しによる消費電力は、上記した従来例に比べて小さいものである。

【0115】 また、接地関出力パワートランジスタ4~6はスイッチング制御信号発生手段19からの第2のスイッチング制御信号により導通状態、非導通状態を制御されるため、電流11.を制御でき、効率的な減速を行なうことが可能である。

【0116】そして、モータの国転数が譲渡され、所録の回転数になるまで、この状態が続く。この所望の回転数になるまで、この状態が続く。この所望の回転数が最小(例えば、8倍速CD-ROMで1600rp so

m) になり、減速終了までの、8倍速CD-ROMの再 生装置に適用したこの実施の形態2に示したモータ駆動 回路の消費能力を、熱的に最も厳しい条件で(フルスト ローク加速/減速)測定したところ、図16のような結 ほばほささせ

【0117】この図16から分かるように、減速モード期間である図13 [CASE3] ~ 図14 [CASE5] の区間において、上記した従来例に比べその値は著しへ下がっており、3~4W程度である。このレベルであれば、ある程度熱抵抗の低いバッケージを選定すれば、この実施の形態2に示したモータ駅動回路を既存のバッケージにて半導体集積回路化しても何ら問題ないものだもと

【0118】このようにして、減速が終了し、加速されると、図7【CASE6】に示すように図3【CASE1】に示したものと同様の状態になる。なお、上記のように、電飯側出力パワートランジスタ1~3をすべて非導通状態とし、かつ、接地側出力パワートランジスタ4~6をモータの位置後出信号に応じてエトルク時と逆方向のトルクが発生する導通状態として、モータを減速する方式をコミュティトショートプレーキと呼ぶ。

【0119】なお、上配した実施の形態2においては、スイッチング制御信号発生手段19として、イネーブル端子に宮時「H」レベルが印加され、海時活性状態とされるものとしたが、次のようなものとしてもよいものである。

【0120】すなわち、スイッチング制御信号発生手段 19として、位置検出用ホールセンサー12~14からのキータ位置信号と切替信号発生手段18からの切替信号だ却号とを受け、切替信号発生手段18からの切替信号が加速モードを示すとモータ位置信号に基づいた第1のスイッチング制御信号を出力し、切替信号発生手段18からの切替信号が減速モードを示すとモータ位置信号に基づき第1のスイッチング制御信号とは逆の順年に変化する第2のスイッチング制御信号とは逆の順年に変化する第2のスイッチング制御信号とはかる構成としたものであってもよい。このように構成したものでも同様の効果を奏するものである。

【0121】実施の形態3、図17にこの発明の実施の 形態3を示すものであり、図17において上記した実施 の形態1として示した図1と同一符号は同一又は相当的 分を示しているものであり、a及びらは選択信号を受け るモータ駆動回路の選択信号入力ノード、24は第1を いし第3のモードからなる減速モードを示す選択信号を 上記選択信号入力ノード。及びもに出力する選択信号由 力手段で、モータ駆動回路が形成される半導体集積回路 とは別個の半導体集積回路に形成される、例えばマイク ロプロセッサなどによって形成されるものである。

【0122】なお、この実施の形態3においては、上記避状信号は以下のようになっている。すなわち、減速モードにおける第1のモードはメールショートブレーキの

モードを示し、例えば [H, H] (在側が選択信号入力 ノード。に、右側が選択信号入力ノードトに入力される ものとし、以下、特別な説別をしない限り同じとする) によって現わしている。そして、この第1のモードは、 減速モード期間において、飛び超えるトラックが少ない 場合の減速移動期間に使用される。

[0123] 減速モードにおける第2モードはコミュティトショートプレーキのモードを示し、例えば[L,H]によって見わしている。この第2のモードは、減速モード期間において、飛び超えるトラックが多い場合の減速移動期間に使用される。減速モードにおける第3モードは逆転プレーキのモードを示し、例えば[L,L]によって見わしている。この第3のモードは、減速モード場間において、モークの回転を停止させる停止期間に使用される。

地電位ノードが接続されて第1の活性化信号を出力する 出力する第1の活性化信号発生手段で、上記実施の形態 ルが入力されると非活性状態を示す第1の活性化信号を を示す、つまり上記選択信号入力ノードaに「H」レベ 速モードを示すとともに受けた選択信号が第1のモード ソグ素でからなっているものかある。 バイポーラトランジスタ等によって構成されるスイッチ ルが入力されると活性状態を示し、受けた切替信号が減 を示す、つまり上記選択信号入力ソードaに「L」レベ ドを示すともに受けた選択信号が第2又は第3のモード 信号が加速モードを示す時あるいは切替信号が減速モー 号及び上記選択信号入力/ードaを介して入力される選 ノードが接続され、非活性状態を示す時にoff側に接 1と同様に、活性状態を示す時に図示 on 側に電源電位 択信号出力手段24からの選択信号を受け、受けた切替 【0124】22は切替信号発生手段18からの切替信

段22からの第1の活性化信号が活性状態を示すと上記 が減速モードを示し、かつ、上記第1の活性化信号発生 第2のスイッチング制御信号を出力し、受けた切基信号 を出力し、受けた切替信号が減速モードを示し、かつ、 の第1の活性化信号とを受け、受けた切替信号が加速モ 検出信号入力ノードHU+、HU−、HV+、HV−、HW+及び 電位を出力するスイッチング制御信号発生手段で、位置 と接地電位ノードGNDに印加される接地電位との間の の形態3では電源電位ノードVCCに印加される電源電位 手段22からの第1の活性化信号が非活性状態を示すと 記第1のスイッチング制御信号とは逆の順序に変化する 信号が活性状態を示すと上記モータ位置信号に基づき上 上記第1の活性化信号発生手段22からの第1の活性化 モータ位置信号に基づいた第1のスイッチング制御信号 ードを示し、から、受けた L語第1の活在台稿号発生手 らの切替信号と上記第1の活性化信号発生手段22から 4からのモータ位置信号と上記切替信号発生手段18か 上記モータ位置信号にかんわらず所定の電位、この実施 【0125】19は位置検出用ホールセンサー12~1

> HW-に接続される入力ノードを有するともに切相、V 相、及びW相に対応して3つの出力ノードを有している。

記選択信号入力ノードbに「L」レベルが入力されると って構成されるスイッチング素子からなっているもので 受けた出力電流供給手段18からの出力に応じたベース 時に非導通状態となず、バイポーラトランジスタ等によ からの第1の出力端と導通状態とし、非活性状態を示す 出力する第2の活性化信号発生手段で、上記実施の形態 ルが入力されると非活性状態を示す第2の活性化信号を を示す、つまり上記選択信号入力ノードbに「L」レベ 電流を流させるための活性状態を示し、切替信号が減速 ともに受けた選択信号が第3のモードを示す、つまり上 加速モードを示す時又は切替信号が減速モードを示すと 出力手段24からの選択信号を受け、受けた切替信号が 1と同様に、活性状態を示す時に出力電流制御手段17 モードを示すとともに選択信号が第1又は第2のモード 上記選択信号入力ノードbを介して入力される選択信号 1の出力と上記切替信号発生手段18からの切替信号と 【0126】23は上記出力電流制御手段17からの第

50 1ないし第3の電源側出力トランジスタ1~3のベース の出力端と非導通状態とされると、電流が供給されず第 キのモード)を示して上記出力電流制御手段17の第1 性化信号が非活性状態を示す、つまり、上記選択信号出 ら電流を供給され、上記スイッチング制御信号発生手段 が加速モード又は上記選択信号出力手段24からの選択 力手段24からの選択信号が第1又は第2のモード(オ え、上記第2の活性化信号発生手段23からの第2の活 供給された電流を所定のゲイン倍増幅したベース電流を されると、上記出力電流制御手段17の第1の出力端か **信号が第3のモード(逆転プレーキのモード)を示して** す、つまり、上記切替信号発生手段18からの切替信号 発生手段23からの第2の活性化信号が活性状態を示 平段で、この実施の形態3では、上記第2の活性化信号 3のベース電極を電気的に浮いた状態とする電源側制御 構成する第1ないし第3の電源側出力トランジスタ1~ 側出力トランジスタ1~3に与え、非活性状態を示す 御信号に基づき上記第2の活性化信号に応じたベース電 活性状態を示すと、受けた上記スイッチング制御信号発 第2の活性化信号とを受け、受けた第2の活性化信号が からの出力と上記第2の活性化信号発生手段23からの 第1ないし第3の結膜側出力トランジスタ1~3に与 19の第1又は第2のスイッチング制御信号に基づき、 上記出力電流制御手段17の第1の出力端と導通状態と と、上記第2の活性化信号に応じて上記出力電流回路を 流を上記出力電流回路を構成する第1ないし第3の電源 生手段19の出力である第1又は第2のスイッチング制 ールショートブレーキ又はコミュティトショートブレー 【0127】20は上記スイッチング制御発生手段19

電極を電気的に浮いた状態とするものであり、例えば、 プリドライバー回路によって構成されているものであ

生手段19からのスイッチング制御信号に基づき上記接 ドライバー回路によって構成されているものである。 タ4~6のベース電流とするものであり、例えば、プリ 定のゲイン倍増幅した電流を上記接地側出力トランジン 地側出力トランジスタ4~6に、引き抜かれる電流を所 端から電流が引き抜かれて上記スイッチング制御信号系 手段17からの第2の出力端と接続されて、第2の出力 制御手段で、この実施の形態3では、上記出力電流制御 し第3の接地側出力トランジスタ4~6に与える接地側 出力に基づき上記出力電流制御手段17からの出力に応 受け、受けた上記スイッチング制御信号発生手段19の からの出力と上記出力電流制御手段17からの出力とを じたベース電流を上記出力電流回路を構成する第1ない 【0128】21は上記スイッチング制御発4手段19

及び第1ないし第3の接地側出力トランジスタ4~6に **すと、第1ないし第3の鑑派側出カトランジスタ1~3** が減速モードを示し、かつ選択信号が第3のモードを示 第3の制御信号を出力するベース電流供給手段を構成し 2のスイチッング制御信号に基づいたベース電流となす からの出力である第2のメイチッング制御信号に基づい 導通状態とするとともに第1ないし第3の接地便出力ト スタ1~3のパース電極を電気的に浮いた状態として非 モードを示すと、第1ないし第3の電源側出力トランジ 位に基づいたベース電流となす第1の制御信号を、モー 第1ないし第3の接地側出力トランジスタ4~6にスイ いし第3の電源側出力トランジスタ1~3のベース電極 スイッチング制御信号発生手段19からの出力である第 たべース電流となす第2の制御信号を、モード指定信号 ランジスタ4~6にスイッチング制御信号発生手段19 を電気的に浮いた状態として非導通状態とするとともに 出力トランジスタ1~3と第1ないし第3の接地側出力 ング制御信号発生手段19からの出力を受け、モード指 第2の活性化信号発生手段23と、上記電源側制御手段 ド指定信号が減速モードを示し、かつ選択信号が第2の ッチング制御信号発生手段19からの出力である所定電 を示し、かつ選択信号が第1のモードを示すと、第1な **グいたベース電流を与え、モード指定信号が減速モード** 19からの出力である第1のスイッチング制御信号に基 トランジスタ4~6に、スイッチング制御信号発生手段 定信号が加速モードを示すと、第1ないし第3の電源側 20と、上記接地側制御手段21とによって、スイッチ 【0129】なお、上記出力電流制御手段17と、上記 4

第1の衝性化信号発生手段22と、上記スイッチング制 って、モータ位置信号と、加速モードか減速モードかを 御信号発生手段19と、上記ベース電流供給手段とによ 【0130】また、上記切替信号発生手段18と、上記 z

> 御信号を、受けた選択信号のモードに基づいて第1ない える制御信号発生回路を構成しているものである。 第3の接地側出力トランジスタ4~6のペース電極に与 し第3の電源側出力トランジスタ1~3及び第1ないし の制御信号、第1ないし第3の電源側出力トランジスタ ベース電流を与える第3の細御信号のいずれか。一つの制 出力トランジスタ4~6に、受けたモータ位置信号に基 側出力トランジスタ1~3及び第1ないし第3の接地側 流を与える第2の制御信号、又は第1ないし第3の電源 ルク時と逆方向のトルクが発生するようになすベース電 状態とするとともに、第1ないし第3の接地側出力トラ の接地側出力トランジスタ4~6を導造状態となす第1 第1ないし第3の接地側出力トランジスタ4~6に、受 選択信号とを受け、モード指定信号が加速モードを示す **びき正トルク時と逆方向のトルクが発生するようになす** 1~3を、受けたモータ位置信号にかかわらず、非導通 スタ1~3を非導通状態とするとともに第1ないし第3 号にかかわらず、第1ないし第3の電源側出力トランジ ド指定信号が減速モードを示すと、受けたモータ位置信 けたモータ位置信号に基づいたベース電流を与え、モー 示すモード指定信号と、第1ないし第3のモードを示す ンジスタ4~6に、受けたモータ位置信号に基づき正ト と、第1ないし第3の電源側出力トランジスタ1~3と

及びout bにて示している。)、及び回路消費電力 R) 、選択信号出力手段24からの選択信号 (outa 路の動作について図18を用いて説明する。なお、図1 ミングのモータ制御信号(EC)及び基準電圧(EC モードから減速モード、モータ停止モードにおけるタイ 8はモータスタート、減速モードから加速モード、加速 【0131】次に、このように構成されたモータ駆動回

間)、及び減速モード期間におけるモータ停止期間の4 類の期間(オールショートプレーキによる滅滅移動期間 よって、加速モード期間、減速モード期間における2種 信号を意味するモータ制御信号(EC)及び基準電圧 種類のモードをとる。 とコミュティトショートプレーキによる減速移動期 (ECR) と選択信号出力手段24からの選択信号とに 【0132】この実施の形態3においては、モード指定

段19に切替信号が与えられる。 Cに入力されるモータ制御信号 (EC) が「L」レベル タスタート、加速モードであり、例えば、図33に示し 【0133】加速ギード期間、つまり図18に示すモー 切替信号発生手段18からスイッチング制御信号発生于 **方向のトルク(正トルク)が発生する電流を流すように** であり、スピンドジモータ米体11のキータコイルに圧 た区間Aと区間B、については、制御信号入力ノードE

が与えられる。したがって、第1及び第2の活性化信号 及び第2の活性化信号発生手段22及び23に切替信号 【0134】同時に、切替信号発生手段18から、第1

> 第2の活性化信号が、電源側制御手段20に与えられ れ、第2の活性化信号発生手段23から活性状態を示す 化信号が、スイッチング制御信号発生手段19に与えら 活性化信号発生手段22から活性状態を示す第1の活性 性状態を示す活性化信号を出力する。その結果、第1の ているため、入力される選択信号の値にかかわらず、活 発生手段22及び23は、切替信号が加速モードを示し

減速モード期間における3種類のモードについて説明す たがって、以下に、この実施の形態3の特徴点である、 状態であり、同様に動作するので、説明を省略する。し 【0135】この状態は、上記した実施の形態1と同じ

母が与えられる。 1 及び第2の活性化信号発生手段22及び23に切替信 が与えられる。同時に、切替信号発生手段18から、第 18からスイッチング制御信号発生手段19に切替信号 クが生じさせる電流を流させるように切替信号発生手段 ピンドルモータ本体11のモータコイルに逆方向のトル るモータ制御信号 (F.C) が「H」レベルに変化し、ス ードに示すように、制御信号入力ノードECに入力され いては、どのモードにおいても、図18における減速モ 【0136】この厳速モード期間の3種類のモードにお

態を示す第2の活性化信号が電源側制御手段20に出力 号を受けた第2の活性化信号発生手段23から非活性状 また、選択信号入力ノードbから「H」レベルの選択信 号がスイッチング制御信号発生手段19に出力される。 信号発生手段22から非活性状態を示す第1の活性化信 は、[H, H]である。したがって、選択信号人力ノー ドaから「H」レベルの選択信号を受けた第1の活性化 期間〕この期間、選択信号出力手段24からの選択信号 【0137】 [オールショートブレーキによる城連移動

側及び接地側制御手段20及び21に与える。 るスイッチング状態信号にかかわらず、所定電位を電源 2から非活性状態を示す第1の活性化信号を受けたスイ ードHU+、HU-、HV+、HV-、HW+及びHW-に与えられ ッチング制御信号発生手段19は、位置検出信号入力丿 【0138】したがって、第1の活性化信号発生手段2

非活性状態を示す第2の活性化信号を受けた電源側制御 タ1~3を非導通状態にする。 態とし、第1ないし第3の電源側出力パワートランジス **定鑑位にかかわらず、第1ないし第3の鑑顔側出力パワ** 手段20はスイッチング制御信号発生手段19からの所 ートランジスタ1~3のベース電極を電気的に浮いた状 【0139】一方、第2の活性化信号発生手段23から

御手段17からの第2の出力及びスイッチング制御信号 出力パワートランジスタ4~6

に所定のベース鑑谎が流 発生手段19からの所定電位を受けているため、接地側 [0140] また、接地側制御手段21は、出力電流制

特開平9-285174

(22)

常時導通状態になる。 れ、接地側出力パワートランジスタ4~6は、この期間

塩の形態1 小説明したオーパショートプワーキと回じ渡 ~3がこの期間常時非導通状態、接地側出力パワートラ ンジスタ4〜6がこの期間常時導通状態になり、上記実 【0141】従って、電源側出力パワートランジスタ1

択信号は、[L, H]である。したがって、選択信号入 出力される。 性状態を示す第2の活性化信号が電源側制御手段20に 択信号を受けた第2の活性化信号発生手段23から非活 る。また、選択信号人力ノードbから「H」レベルの選 化信号がスイッチング制御信号発生手段19に出力され 活性化信号発生手段22から活性状態を示す第1の活性 カノード a おも「L」レベルの選択信号を受けた第1の 速移動期間] この期間、選択信号出力手段24からの選 【0142】 [コミュティトショートブレーキによる被

W-に与えられるスイッチング状態信号に基づき、モータ 出信号入力ノードHU-、HU-、HV+、HV-、IIW+及びH 信号発生手段22から活性状態を示す第1の活性化信号 制御信号を電源側及び接地側制御手段20及び21に与 に逆方向のトルクが発生するような第2のスイッチング を受けたスイッチング制御信号発生手段19は、位置検 連モードを示す切替信号を受けるとともに第1の活性化 【0143】したがって、切替信号発生手段18から波

的に浮いた状態とし、第1ないし第3の電源側出カパワ 源側出力パワートランジスタ1~3のベース電極を電気 イッチング制御信号にかかわらず、第1ないし第3の電 ートランジスタ1~3を非導通状態にする。 0はスイッチング制御信号発生手段19からの第2のス 非活性状態を示す活性化信号を受けた電源側制御手段 2 【0144】一方、第2の活性化信号発生手段23から

ランジスタ4~6は、この期間第2のスイッチング制御 信号に基づいたベース電流が流れ、接地側出力パワート 発生手段19からの第2のスイッチング制御信号を受け 御手段17からの第2の出力及びスイッチング制御信号 信号に基づき導通状態になる。 けた第2の出力に応じ、受けた第2のスイッチング制御 ているため、接地側出力パワートランジスタ4~6に受 【0145】また、接地側制御手段21は、出力電流制

信号を受けた第1の活性化信号発生手段22から活性状 だった、選択信号入力ノードaから「ロ」アベアの選択 力手段24からの選択信号は、[L, L]である。した に基づき導通状態になり、上記実施の形態2で説明した ンジスタ4~6がこの期間第2のスイッチング制御信号 コミュディトショートブレーキと同じ波速が行われる。 ~3がこの期間常時非導通状態、接地側出力パワートラ 【0146】従って、鑑額側出力パワートランジスタ1 【0147】 [モータ停止期間] この期間、選択信号出

(24)

生手段23から活性状態を示す第2の活性化信号が電源 手段19に出力される。また、選択信号入力ノードbか 態を示す第1の活性化信号がスイッチング制御信号発生 「L」レベルの選択信号を受けた第2の活性化信号発

信号発生手段22から活性状態を示す第1の活性化信号 制御信号を電源側及び接地側制御手段20及び21に与 に逆方向のトルクが発生するような第2のスイッチング W-に与えられるスイッチング状態信号に基づき、モータ 出信号入力ノードHU+、HU-、HV+、HV-、HW+及びH を受けたスイッチング制御信号発生手段19は、位置検 速モードを示す切替信号を受けるとともに第1の活性化 【0148】したがって、切替信号発生手段18から減

が流れ、電源側出力パワートランジスタ1~3は、この けた第2のスイッチング制御信号に基づいたベース電流 発生手段23から活性状態を示す活性化信号を受けた出 期間第2のスイッチング制御信号に基づき導通状態にな ートランジスタ1~3に、受けた第1の出力に応じ、受 号を受けているため、第1ないし第3の電源側出力パワ 制御信号発生手段19からの第2のスイッチング制御信 力電流制御手段17からの第1の出力及びスイッチング 【0149】電源側制御手段20は、第2の活性化信号

けた第2の出力に応じ、受けた第2のスイッチング制御 信号に基づき導通状態になる。 信号に基づいたベース電流が流れ、接地側出力パワート ランジスタ4~6は、この期間第2のスイッチング制御 ているため、接地側出力パワートランジスタ4~6に受 御手段17からの第2の出力及びスイッチング制御信号 発生手段19からの第2のスイッチング制御信号を受け [0150]また、接地側制御手段21は、出力電流制

間第2のスイッチング制御信号に基づき導通状態にな ~3及び接地側出力パワートランジスタ4~6がこの期 り、上記従来例で説明した逆転ブレーキと同じ滅速が行 【0151】従って、鑑潔歯出力パワートランジスタ1

場合の減速移動期間においては、オールショートプレー **費電力の低減化が図れ、熱的影響を少なくできる。** キによる減速が行われるため、この減速期間における消 **減速モード期間において、飛び超えるトラックが少ない** っては、次のような効果を奏するものである。第1に、 【0152】このように構成されたモータ駆動回路にあ

いては、逆転プレーキによる減速が行われるため、短い えるトラックが多い場合の減速移動期間においては、コ 低減化が図れ、熱的影響を少なくできる。第3に、滅速 モード期間において、モータを停止させる停止期間にお め、減速時間を短くして、減速期間における消費電力の ミュアイトショートプレーキによる厳選が行われるた 【0153】第2に、滅速モード期間において、飛び軽 6

時間でモータの停止が図れる。

ードを有している。 るともにU相、V相、及びW相に対応して3つの出力ノ からの第1の活性化信号が活性状態、実質的には加速モ 発生手段で、位置検出信号入力ノードHU+、HU-、HV 接地電位との間の電位を出力するスイッチング制御信号 には減速モードを示すと上記モータ位置信号にかかわら 一ドを示すと上記モータ位置信号に基づいた第1のスイ 形態4を示すものであり、図19において上記した実施 +、HV-、HW+及びHW-に接続される入力ノードを有す 手段22からの第1の活性化信号が非活性状態、実質的 ッチング制御信号を出力し、上記第1の活性化信号発生 信号発生手段22からの第1の活性化信号とを受け、モ 分を示しているものであり、19は位置検出用ホールセ の形態 | として示した図1と同一符号は同一又は相当節 ノードに接続され、上記第1の活性化信号発生手段22 ード端子に常時ON信号、例えばモード端下が電源電位 ンサー12~14からのモータ位置信号と第1の活性化 【0154】実施の形態4. 図19はこの発明の実施の 所定電位、この実施の形態4にあっては電源電位と

信号発生手段18からは、第1及び第2の活性化信号発 生手段22及び23に対して活性状態を示す第1及び第 路の動作について説明する。まず、加速モード期間につ 2の活性化信号を出力させる切替信号が出力される。 ータ制御信号(EC)が「L」レベルであるため、切替 いて説明する。制御信号入力ノードECに入力されるモ 【0156】その結果、第1の活性化信号発生手段22 【0155】次に、このように構成されたモータ駆動回

制御信号発生手段19に与えられ、第2の活性化信号発 から活性状態を示す第1の活性化信号が、スイッチング 源側制御手段20に与えられる。 生手段23から活性状態を示す第2の活性化信号が、電

り、同様に動作するものである。 を示す。切替信号が入力された状態にされているものであ るため、実質的に切替信号発生手段18から加速モード のモード端子には、「H」レベルの電位が与えられてい 【0157】また、スイッチング制御信号発生手段19 この状態は、上記した実施の形態1と同じ状態であ

び23に対して非活性状態を示す第1及び第2の活性化 制御信号入力ノードECに入力されるモータ制御信号 信号を出力させる切替信号が出力される。 18からは、第1及び第2の活性化信号発生手段22及 (EC) が「H」レベルであるため、切替信号発生手段 【0158】次に、滅速モード期間について説明する。

が、電源側制御手段20に与えられる。 発生手段23から非活性状態を示す第2の活性化信号 から非活性状態を示す第1の活性化信号が、スイッチン グ制御信号発生手段19に与えられ、第2の活性化信号 【0159】その結果、第1の活性化信号発生手段22

【0160】したがって、第1の活性化信号発生手段2

るスイッチング状態信号にかかわらず、所定電位を電流 側及び接地側制御手段20及び21に与える。 ードHU+、HU-、HV+、HV-、HW+及びHW-に与えられ ッチング制御信号発生手段19は、位置検出信号入力/ 2から非活性状態を示す第1の活性化信号を受けたスイ

タ1~3を非導通状態にする。 態とし、第1ないし第3の電源側出力パワートランジス 定電位にかかわらず、第1ないし第3の電源側出力パワ 手段20はスイッチング制御信号発生手段19からの所 非活性状態を示す第2の活性化信号を受けた電源側制御 ートランジスタ1~3のベース電極を電気的に浮いた状 【0161】一方、第2の活性化信号発生平段23から

常時導通状態になる。 れ、接地側出力パワートランジスタ4~6は、この期間 出力パワートランジスタ4~6に所定のベース電流が流 発生手段19からの所定電位を受けているため、接地側 御手段17からの第2の出力及びスイッチング制御信号 【0162】また、接地側制御手段21は、出力電流制

おいても、実施の形態1と同様の効果を奏するものであ 速が行われる。このように構成されたモータ駆動回路に 描の形態1 の説配したメータショートプワーキと回じ液 ンジスタ4〜6がこの期間常時導通状態になり、上記実 ~3 がこの期間常時非導通状態、接地側出力パワートラ 【0163】従って、電源側出力パワートランジスター

のモードからなる減速モードを示す選択信号を上記選択 体集積回路に形成される、例えばマイクロプロセッサな 信号入力ノードaに出力する選択信号出力手段で、モー 分を示しているものであり、aは選択信号を受けるモー の形態1として示した図1と同一符号は同一又は相当部 形態5を示すものであり、図20において上記した実施 どによって形成されるものである。 夕駆動回路が形成される半導体集積回路とは別梱の半導 タ駆動回路の選択信号人力ノード、24は第1及び第2 【0164】実施の形態5、図20はこの発明の実施の

選択信号は以下のようになっている。すなわち、減速モ して、この第1のモードは、減速モード期間において、 モードを示し、例えば [H] によって現わしている。そ 減速移動期間に使用される。 ードにおける第1のモードはオールショートブレーキの 【0165】なお、この実施の形態5においては、上記

イトショートブレーキのモードを示し、例えば [L] に 期間において、モータの回転を停止させる停止期間に使 よって現わしている。この第2のモードは、減速モード 【0166】減速モードにおける第2モードはコミュテ

信号が加速モードを示す時あるいは則替信号が減速モー 号及び上記選択信号入力ノード a を介して入力される選 択信号出力手段24からの選択信号を受け、受けた切替 【0167】22は切替信号発生手段18からの切替信

> からなっているものである。 ラトランジスタ等によって構成されるスイッチング素子 ードが接続されて第1の活性化信号を出力するバイポー 接続され、非活性状態を示す時にoff側に接地電位丿 第1の活性化信号発生手段で、上記実施の形態1と同様 されると非活性状態を示す第1の活性化信号を出力する を示すとともに受けた選択信号が第1のモードを示す、 つまり上記選択信号入力ノード aに「H」レベルが入力 されると活性状態を示し、受けた切替信号が減速モード つまり上記選択信号人力ノードaに「L」レベルが入力 ドを示すともに受けた選択信号が第2のモードを示す、 、活性状態を示す時に図示 on側に電源電位ノードが

相、及びW相に対応して3つの出力ノードを有してい 電位を出力するスイッチング制御信号発生手段で、位置 第2のスイッチング制御信号を出力し、受けた切替信号 HM-に接続される入力ノードを有するともにU相、V 記第1のスイッチング制御信号とは逆の順序に変化する を出力し、受けた切替信号が減速モードを示し、かつ、 検出信号入力ノードHU+、HU-、HV+、HV-、HW+及び の形態 5 では電源電位ノード V CCに印加される電源電位 手段22からの第1の活性化信号が非活性状態を示すと が減速モードを示し、かつ、上記第1の活性化信号発生 信号が活性状態を示すと上記モータ位置信号に基づき上 モータ位置信号に基づいた第1のスイッチング制御信号 段22からの第1の活性化信号が活性状態を示すと上記 の第1の活性化信号とを受け、受けた切替信号が加速モ と接地電位ノードGNDに印加される接地電位との間の 上記モータ位置信号にかかわらず所定の電位、この実施 上記第1の活性化信号発生手段22からの第1の活性化 ードを示し、かつ、受けた上記第1の活性化信号発生手 らの切替信号と上記第1の活性化信号発生手段22から 4からのモータ位置信号と上記切替信号発生手段18か 【0168】19は位置検出用ホールセンサー12~1

出力トランジスタ1~3と第1ないし第3の接地側出力 第2の活性化信号発生手段23と、上記鑑源側側御手段 位に基づいたベース電流となす第1の制御信号を、モー ッチング制御僧号発生手段19からの出力である所定電 いし第3の電源側出力トランジスタ1~3のベース電極 を示し、かつ選択信号が第1のモードを示すと、第1な づいたベース電流を与え、モード指定信号が減速モード 定信号が加速モードを示すと、第1ないし第3の電源側 20と、上記接地側制御手段21とによって、スイッチ ド指定信号が減速モードを示し、かつ選択信号が第2の 第1ないし第3の接地側出力トランジスタ4~6にスイ を電気的に浮いた状態として非導道状態とするとともに 19からの出力である第1のスイッチング制御信号に基 ング制御信号発生手段19からの出力を受け、モード指 トランジスタ4~6に、スイッチング制御信号発生手段 【0169】なお、上記出力電流制御手段17と、上記

特開平9-285174

(26)

流供給手段を構成しているものである。 たベース電流となす第2の制御信号を出力するベース電 からの出力である第2のスイチッング制御信号に基づい ランジスタ4~6にスイッチング制御信号発生手段19 導通状態とするとともに第1ないし第3の接地側出力ト スタ1~3のベース電極を電気的に浮いた状態として非 モードを示すと、第1ないし第3の電源側出力トランジ

御信号発生回路を構成しているものである。 接地側出力トランジスタ4~6のベース電極に与える制 の電源側出力トランジスタ1~3及び第1ないし第3の 蓴通状態とするとともに、第1ないし第3の接地側出力 を、受けた選択信号のキードに基づいて第1ないし第3 ス電流を与える第2の制御信号のいずれ一方の制御信号 正トルク時と逆方向のトルクが発生するようになすべー トランジスタ4~6に、受けたモータ位置信号に基づき スタ1~3を、受けたモータ位置信号にかかわらず、非 の制御信号、又は第1ないし第3の鑑測側出カトランジ の接地側出力トランジスタ4~6を導通状態となす第1 スタ1~3を非導通状態とするとともに第1ないし第3 号にかかわらず、第1ないし第3の電源側出力トランジ ド指定信号が減速モードを示すと、受けたモータ位置信 けたモータ位置信号に基づいたペース電流を与え、モー 第1ないし第3の接地側出力トランジスタ4~6に、受 と、第1ないし第3の電源側出カトランジスタ1~3と 択信号とを受け、モード指定信号が加速モードを示す 示すモード指定信号と、第1及び第2のモードを示す題 って、モータ位置信号と、加速モードか減速モードかを 御信号発生手段19と、上記ベース電流供給手段とによ 第1の活性化信号発生手段22と、上記スイッチング制 【0170】また、上記切替信号発生手段18と、上記

路の動作について図21を用いて説明する。なお、図2 消費電力を示している。 R)、選択信号出力手段24からの選択信号、及び回路 ミングのモータ制御信号(EC)及び基準電圧(EC モードから減速モード、モータ停止モードにおけるタイ 1はモータスタート、減速モードから加速モード、加速 【0171】次に、このように構成されたモータ駆動回

のモードをとる。 信号を意味するモータ制御信号(EC)及び基準電圧 移動期間(オールショートブレーキによる)、及びモー よって、加速モード期間、減速モード期間における減速 【0172】この実施の形態5においては、モード指定 タの停止期間 (コミュティトショートプレーキによる) (ECR) と選択信号出力手段24からの選択信号とに

Cに入力されるモータ制御信号 (EC) が「L」レベル タスタート、加速モードであり、例えば、図33に示し 方向のトルク(正トルク)が発生する電流を流すように であり、スピンドルモータ本体 1 1 のモータコイルに圧 た区間Aと区間B、については、制御信号入力ノードE 【0173】加速モード期間、つまり図21に示すモー g

> 段19に切替信号が与えられる。 切替信号発生手段18からスイッチング制御信号発生手

性状態を示す活性化信号を出力する。 が与えられる。したがって、第1及び第2の活性化信号 及び第2の活性化信号発生手段22及び23に切替信号 発生手段22及び23は、切替信号が加速モードを示し ているため、入力される選択信号の値にかかわらず、活 【0174】同時に、切替信号発生手段18から、第1

から活性状態を示す第1の活性化信号が、スイッチング 源側制御手段20に与えられる。この状態は、上記した 生手段23から活性状態を示す第2の活性化信号が、電 制御信号発生手段19に与えられ、第2の活性化信号発 実施の形態1と同じ状態であり、同様に動作するもので 【0175】その結果、第1の活性化信号発生手段22

間について説明する。 減速モード期間における減速移動期間及びモータ停止期 【0176】次に、この実施の形態5の特徴点である、

るように切替信号発生手段18からスイッチング制御信 手段22及び23に切替信号が与えられる。 信号発生手段18から、第1及び第2の活性化信号発生 号発生手段19に切替信号が与えられる。同時に、切替 **ータコイルに逆方向のトルクが生じさせる電流を流させ** 及びモータ停止期間においては、どのモードにおいて 入力ノードECに入力されるモータ制御信号 (EC) が も、図18における滅速モードに示すように、制御信号 「H」レベルに変化し、スピンドルモータ本体!1のモ 【0177】この減速モード期間における減速移動期間

生手段23から非活性状態を示す第2の活性化信号が電 滅速モードを示す切替信号を受けた第2の活性化信号発 手段24からの選択信号は、[H] である。したがっ 源側制御手段20に出力される。 段19に出力される。また、切替信号発生手段18から を示す第1の活性化信号がスイッチング制御信号発生手 を受けた第1の活性化信号発生手段22から非活性状態 【0178】 [滅速移動期間] この期間、選択信号出力 選択信号人力ノードaから「H」レベルの選択信号

側及び接地側制御手段20及び21に与える。 るスイッチング状態信号にかかわらず、所定電位を電源 ッチング制御信号発生手段19は、位置検出信号入力ノ ードHU+、HU-、HV+、HV-、HW+及びHW-に与えられ 2から非活性状態を示す第1の活性化信号を受けたスイ 【0179】したがって、第1の活性化信号発生手段2

タ1~3を非導通状態にする。 態とし、第1ないし第3の電源側出力パワートランジス ートランジスタ1~3のベース電極を電気的に浮いた状 定電位にかかわらず、第1ないし第3の電源側出力パワ 非活性状態を示す第2の活性化信号を受けた電源側制御 手段20はスイッチング制御信号発生手段19からの所 【0180】一方、第2の活性化信号発生手段23から

> れ、接地側出力パワートランジスタ4~6は、この期間 出力パワートランジスタ4~6に所定のベース電流が流 発生手段19からの所定電位を受けているため、接地側 御手段17からの第2の出力及びスイッチング制御信号 【0181】また、接地側制御手段21は、出力電流制

速が行われる。 随の形態1な観明したギーグショートプレーキと同じ減 ンジスタ4~6がこの期間常時導通状態になり、上記実 ~3がこの期間常時非導通状態、接地側出力パワートラ 【0182】従って、電源側出力パジートランジスタ1

手段23から非活性状態を示す第2の活性化信号が電源 速モードを示す切替信号を受けた第2の活性化信号発生 便制御手段20に出力される。 19に出力される。また、切替信号発生手段18から減 示す第1の活性化信号がスイッチング制御信号発生手段 を受けた第1の活性化信号発生手段22から活性状態を て、選択信号入力ノードaから「L」レベルの選択信号 力手段24からの選択信号は、[L]である。したがっ 【0183】 [モータ停止期間] この期間、選択信号出

速モードを示す切替信号を受けるとともに第1の活性化 制御信号を電源側及び接地側制御手段20及び21に5 に逆方向のトルクが発生するような第2のスイッチング W-に与えられるスイッチング状態信号に基づき、モータ 出信号入力ノードHU+、HU-、HV+、HV-、HW+及びII を受けたスイッチング制御信号発生手段19は、位置検 信号発生手段22から活性状態を示す第1の活性化信号 [0184] したがって、切替信号発生手段18から減

的に浮いた状態とし、第1ないし第3の電源側出力パワ 源側出力パワートランジスタ1~3のベース糖極を信気 イッチング制御信号にかかわらず、第1ないし第3の電 ートランジスタ1~3を非導通状態にする。 0はスイッチング制御信号発生手段19からの第2のス 非活性状態を示す活性化信号を受けた電源側制御手段 2 【0185】一方、第2の活性化信号発生手段23から

信号に基づいたベース電流が流れ、接地側田カバワート けた第2の出力に応じ、受けた第2のスイッチング制御 発生手段19からの第2のスイッチング制御信号を受け 御手段17からの第2の出力及びスイッチング制御信号 信号に基づき導通状態になる。 ているため、接地側出力パワートランジスタ4~6に受 ランジスタ4〜6は、この期間第2のスイッチング制御 【0186】また、接地側制御手段21は、出力電流制

に基づき導通状態になり、上記実施の形態2で説明した コミュティトショートプレーキ上回じ減速が行われる。 ~ 3 がこの期間常時非導通状態、接地側出力パワートラ ンジスタ4〜6がこの期間第2のスイッチング制御信号 【0187】従って、電源側出力パワートランジスタ1 【0188】このように構成されたモータ駆動回路にあ

ショートブレーキによる滅速が行われるため、この滅速 減速キード期間における減速移動期間において、オール っては、次のような効果を奏するものである。第1に、 移動期間における消費電力の低減化が図れ、熱的影響を

減速が行われるため、停止時間を短くして、停止期間に 止期間において、ロミュティトショートプレーキによる おける消費電力の低減化が図れ、熱的影響を少なくでき 【0189】第2に、減速モード期間におけるモータ停

体集積回路に形成される、例えばマイクロプロセッサな 信号入力ノードもに出力する選択信号出力手段で、モー どによって形成されるものである。 夕駆動回路が形成される半導体集積回路とは別個の半導 のモードからなる減速モードを示す選択信号を上記選択 タ駆動回路の選択信号入力ノード、24は第1及び第2 分を示しているものであり、bは選択信号を受けるモー の形態1として示した図1と同一符号は同…又は相当部 形態6を示すものであり、図20において上記した実施 【0190】実施の形態6. 図22はこの発明の実施の

選択信号は以下のようになっている。すなわち、減速モ る。そして、この第1のモードは、滅速モード期間にお いて、減速移動期間に使用される。 ーキのモードを示し、例えば [H] によって現わしてい 一ドにおける第1のモードはコミュティトショートプレ 【0191】なお、この実施の形態6においては、上記

一夕の回転を停止させる停止期間に使用される。 る。この第2のモードは、減速モード期間において、モ ーキのモードを示し、例えば [L] によって現わしてい 【0192】滅速モードにおける第2モードは逆転プレ

グ制御信号発生手段で、位置検出信号入力ノードHU+、 する第2のスイッチング制御賃号を出力するスイッチン 堪心を上記第1のスイッチング信号とは逆の順序に変化 制御信号を、滅速モードを示すと上記モータ位置信号に すと上記モータ位置信号に基づいた第1のスイッチング 切替信号発生手段18からの別替信号が加速モードを示 切替信号とを受け、イネーブル端子に常時ON信号、例 えばイネーブル端子が電源電位ノードに接続され、上記 4からのモータ位置信号と切替信号発生手段18からの [0193] 19は位置検托用ボールセンサー12~1

加速モードを示す時又は切替信号が減速モードを示すと ともに受けた選択信号が第2のモードを示す、つまり上 出力手段24からの選択信号を受け、受けた切替信号が 1の出力と上記切替信号発生手段18からの切替信号と 上記選択信号入力ノードbを介して入力される選択信号 【0194】23は上記出力電流制御手段17からの第

の出力ノードを有している。

ドを有するともにU相、V相、及びW相に対応して3つ HU-、HV+、HV-、HW+及びHW-に接続される入力ノー

記選択信号入力ノードbに「L」レベルが入力されると

(28)

特開平9-285174

受けた出力電流供給手段18からの出力に応じたベース 電流を適させるための活性状態を示し、切替信号が譲速 モードを示すとともに選択信号が第1のモードを示す、 つまり上記選択信号入力ノードもに「L」レベルが入力 されると非活性状態を示す話性化信号を出力する活性化 信号発生手段で、上記実施の形態1と同様に、活性状態 を示す時に出力電流制御手段17からの第1の出力場と 導通状態とし、非活性状態を示す時に非導通状態とな す、バイボーラトランジスタ等によって構成されるスイ ッチング業子からなっているものである。

段19からの出力である第2のスイチッング制御信号に 出力トランジスタ4~6にスイッチング制御信号発生手 側出力トランジスタ1~3及び第1ないし第3の接地側 ないし第3の接地側出力トランジスタ4~6にスイッチ 第3の電源側出力トランジスタ1~3のベース電極を電 ース電流供給手段を構成しているものである。 基づいたベース電流となす第2の制御信号を出力するべ 択信号が第2のモードを示すと、第1ないし第3の鑑癖 御信号を、モード指定信号が減速モードを示し、かつ選 チッング制御信号に基づいたベース電流となす第1の制 ング制御信号発生手段19からの出力である第2のスイ 気的に浮いた状態として非導通状態とするとともに第1 からの出力である第1のスイッチング制御信号に基づい 制御信号発生手段19からの出力を受け、モード指定信 し、かつ選択信号が第1のモードを示すと、第1ないし たベース電流を与え、モード指定信号が減速モードを示 ンジスタ4〜6に、メイッチング制御信号発生手段19 トランジスタ1~3と第1ないし第3の接地側出力トラ 号が加速モードを示すと、第1ないし第3の電源側出力 と、上記接地側制御手段21とによって、スイッチンク 活性化信号発生手段23と、上記電源側制御手段20 【0195】なお、上記出力電流制御手段17と、上記 ઝ 20

供給手段とによって、モータ位置信号と、加速モードか スタ1~3及び第1ないし第3の接地側出カトランジス の制御信号、又は第1ないし第3の電源側出力トランジ のトルクが発生するようになすベース電流を与える第1 に、第1ないし第3の接地側出力トランジスタ4~6 いし第3の電源側出力トランジスタ1~3を、受けたモ を与え、モード指定信号が減速モードを示すと、第1な 4~6に、受けたモータ位置信号に基づいたベース電流 スタ1~3と第1ないし第3の接地側出力トランジスタ モードを示すと、第1ないし第3の鑑測側出力トランジ モードを示す選択信号とを受け、モード指定信号が加速 減速モードかを示すモード指定信号と、第1及び第2の と逆方向のトルクが発生するようになすベース電流を与 タ4~6に、受けたモータ位置信号に基づき正トルク時 スイッチング制御信号発生手段19と、上記ベース電流 **一夕位置信号にかかわらず、非導通状態とするととも** 【0196】また、上記切替信号発生手段18と、上記 受けたモータ位置信号に基づき正トルク時と逆方向 6

える第2の側御信号のいずれか一方の制御信号を、受けた選択信号のモードに基づいて第1ないし第3の電振順田力トランジスタ1~3及び第1ないし第3の接地順出力トランジスタ1~6のベース電極に与える制御信号発生回路を構成しているものである。

【0197】次に、このように構成されたモータ駆動回 路の動作について図23を用いて説明する。なお、図23はモータスタート、減速モードから加速モード、加速モードから減速モード、モータ停止モードにおけるタイミングのモータ制御信号(EC)及び基準電圧(ECR)、選択信号出力手段24からの選択信号、及び回路消費電力を示している。

【0198】この実施の形態のにおいては、モード指定信号を意味するモータ制御信号(EC)及び基準適圧(ECR)と選択信号出力手段24からの選択信号とによって、加速モード期間、減速モード期間における減速移動期間(コミュティトショートプレーキによる)、及び減速モード期間におけるモータ停止期間(逆転プレーキ)のモードをとる。

【0199】加速モード期間、つまり図23に示すモータスタート、加速モードであり、例えば、図33に示した区間Aと区間B、については、制御信号入力ノードE Cに入力されるモータ曲御信号(EC)が「L」レベルであり、スピンドルモータ本体11のモータコイルに正方向のトルク(圧トルク)が発生する電流を流すように切替信号発生手段18からスイッチング制御信号発生手段19に切替信号が与えられる。

[0200] 同時に、切替信号発生半段18から、活性化信号発生手段23に切替信号が与えられる。したがって、活性化信号発生手段23は、切替信号が加速モードを示しているため、入力される選択信号の値にかかわらず、活性状態を示す活性化信号を出力する。

【0202】次に、この実施の形態もの特徴点である、 減速モード期間における減速移動期間及び停止期間について説明する。この減速モード期間の減速移動期間及び停止期間においては、どのモードにおいても、図23に 等止期間においては、どのモードにおいても、図23に おける減速モードに示すように、制御信号入力ノードE Cに入力されるモータ制御信号(EC)が「日」レベル に変化し、スピンドルモータ本体11のモータコイルに 逆方向のトルタが生じさせる電流を流させるように到替 信号発生手段18からスイッチング制御信号発生手段1 9に到替信号が与えられる。同時に、到替信号発生手段1

> 18から、第1及び第2の活性化信号発生手段22及び 23に切替信号が与えられる。

[0203] [減速移動期間] この期間、選択信号出力手段24からの選択信号は、[11]である。したがって、選択信号入力ノードもから「H」レベルの選択信号を受けた活性化信号発生手段23から非活性状態を示す

活性化信号が電源機制御手段20に出力される。

【0204】したがって、切替信号発生手段18から減速モードを示す切替信号を受けるとともにイネーブル場子に活性状態を示す「H」レベルの電位を受けたスイッチング制御信号発生手段19は、位置検出信号入力ノードHU+、HU-、HV+、HV-、HF+及びHF-に与えられるスイッチング状態信号に基づき、モータに逆方向のトルルが発生するような第2のスイッチング制御信号を電源側及び接地側側手段20及び21に与える。

[0205] 一方、活性化信号発生手段23から非活性 状態を示す活性化信号を受けた電源側制御手段20はス イッチング制御信号発生手段19からの第2のスイッチング制御信号にかかわらず、第1ないし第3の電源側出 カパワートランジスタ1~3のペース電極を電気的に浮いた状態とし、第1ないに第3の電源側出力パワートランジスタ1~3を非導通状態にする。

【0206】また、技地側側網手段21は、出力電流制御手段17からの第2の出力及びスイッチング制御信号発生手段19からの第2のスイッチング制御信号を受けているため、接地側出力パワートランジスタ4~6に受けた第2の出力に応じ、受けた第2のスイッチング制御信号に基づいたペース電流が流れ、接地側出力パワートランジスタ4~6は、この規則第2のスイッチング制御信号に基づいき承述状態になる。

[0207] 従って、電飯側山力ペワートランジスタ1~3が二の期間常時井導通状態、接地側田力ペワートランジスタ4~6が二の期間第2のスイッチング制御信号 ンジスタ4~6が二の期間第2のスイッチング制御信号 に基づき導通状態になり、上記実施の形態2で影明したコミュティトショートプレーキと同じ減速が行われる。 [0208] [モータ停止期間] この期間、選択信号由力手段24からの選択信号は、[L]である。したがって、選択信号人力ノードもから「L」レベルの選択信号を受けた活性化信号発生手段23から活性状態を示す活性化信号が電級側側御手段20に出力される。

【0209】したがって、切替信号発生手段18から減速モードを示す切替信号を受けるとともにイネーブル端子に活性状態を示す「11」レベルの電位を受けたスイッチング制御信号発生手段19は、位置検出信号入力ノードHは、HU-、HN-、HV-、HN-及びNWに与えられるスイッチング状態信号に基づき、モータに迎方向のトルの形型とするような第2のスイッチング開創信号を電源側及び接地側割卸手段2の及び21に与える。

【0210】電源側側御手段20は、活性化信号発生手段23から活性状態を示す活性化信号を受けた出力電流

制御手段17からの第1の出力及びスイッチング制御信号を受 号発生手段19からの第2のスイッチング制御信号を受けているため、第1ないし第3の電源側出力ベワートランジスタ1~3に、受けた第10出力に応じ、受けた第2のスイッチング制御信号に基づいたベース電流が流れ、電源側出力バワートランジスタ1~3は、この期間第2のスイッチング制御信号に基づき準通状態になる。[0211]また、接地側開御手段21は、出力電流制御手段17からの第2の出力及びスイッチング制御信号を受けているため、接地側出力バワートランジスタ4~6に受けた第2の出力に応じ、受けた第2の出力に応じ、受けた第2の出力に応じ、受けた第2の出力に応じ、受けた第2の出力に応じ、受けた第2の出力に応じ、受けた第2の出力に応じ、受けた第2の出力に応じ、受けた第2の出力に応じ、受けた第2の出力に応じ、受けた第2のスイッチング制御信号に基づいた4~6は、この原間第2のスイッチング制御信号に基づき導近状態になる。

【0212】従って、電波側出力スワートランジスタ1~3及ご接地側出力スワートランジスタ4~6がこの期間第2のスイッチング関御信号に基づき導通状態になり、上記従来例で説明した逆振プレーキと同じ波速が行される。

[0213] このように構成されたモータ駆動回路にあっては、次のような効果を奏するものである。第1に、 放速モード期間において、コミュティトショートプレーキによる減速が行われるため、減速時間を短くして、減 速期間における消費電力の低減化が図れ、熱的影響を少なくできる。第2に、減速モード期間において、モータを停止させる停止期間においては、逆転プレーキによる減速が行われるため、短い時間でモータの停止が図れ

[0214]実施の形骸7、図24及び図25はこの発明の実施の形骸7を示すものであり、図17にて示した実施の形骸3に対して、次の点が拍流するだけであり、その他の点については同じである。なお、図24において、図17と同一符号は同一又は相当部分を示しているものである。

【0215】すなわち、実施の形態3に示したものは、選択信号出力手段24が、1ビットが2歳の値をとり、 2ビットにて構成される、第1ないし第3のモードを示す選択信号を出力するものとした。

。 【0216】これに対して、この実施の形態7に示したものは、選択信号出力手段24が、3値の値からなる1 ビットにて構成される、第1ないし第3のモードを示す 選択信号を出力するものとし、この選択信号出力手段24からの選択信号を出力するものとし、この選択信号出力手段24からの選択信号を選択信号入力端子 c にて受けた選択信号を、1 ビットが2値の値をとり、2 ビットにて構成される、第1ないし第3のモードを示す選択信号に変換して選択信号及上手段22及び23に出力する選択信号変 話性化信号発生手段22及び23に出力する選択信号変 議手段で、一般に知られているアナログノデジタル変換 様手段で、一般に知られているアナログノデジタル変換

特開平9-285174

(30)

【0217】このように構成されたモータ駆動回路においても、実施の形態3と同様の効果を奏する他、モータ 駆動回路を半導体集積回路化した場合、第1ないし第3 のモードを示す避択信号に対して1つの端子ですむものである。

【0218】実施の形態8. 図26はこの発明の実施の形態8を示すものであり、図26において上記した実施の形態1として示した図1と同一符号は同一又は相当部分を示しているものであり、以下、実施の形態1との相違点を中心にに説明する。

【0219】この実施の形態8において、モータ劇御信号(EC)が図27に示すように、3値の値をとっているものである。つまり、加速モードを示す時は、基準電圧(ECR)(例えば、電源電位ノードVCに印加される電圧の1/3の電圧)に対して低い値(例えば、接地電位)、減速モードにおける減速移動期間を示す時は、基準電圧(ECR)より高い第1の値(例えば、電源電位ノードVCに印加される電圧の1/2の電圧)、減速モードにおけるモータ停止期間を示す時は、基準電圧(ECR)及び第1の値より高い第2の値(例えば、電源電位ノードVCに印加される電圧と同じ電圧)を、モータ制御信号(EC)がとるものである。

[0220] 図26において、25は上記モータ側御信号(EC)と基準電圧Va(モータ間御信号(EC)の第1の値と第2の値との間の電圧であり、例えば、電源配位ノードVCに印加される電圧の2/3の電圧)とを受け、上記モータ制御信号(EC)が基準電圧Vaより低いと減速モードにおける第1のモードを、高いと減速モードにおける第2のモードを示す「L」レベルと次。高いと減速モードにおける第1のモードを示す「L」レベルとなり、高いと減速モードにおける第2のモードを示す「T」レベルとなる邀択信号を出力するコンパレータによって構成され、モータ駆動回路の一部を構成して半導体集積回路化されるものである。

【0221】なお、この実施の形態をにおいては、上記継択信号が第1のモードを示した時は、減速モードにおけるオールショートプレーキによる実速移動期間を示している。また、上記継択信号が第2のモードを示した時は、減速モードにおける逆転プレーキによるモータの回転を停止させる停止期間を示している。

【022】22は別弊信号発生手段18からの別替信号及び上記選択信号発生手段25からの選択信号を受け、受けた切替信号が加速モードを示す時あるいは切替信号が適連モードを示すともに受けた選択信号が第2のモードを示すと話性状態を示し、受けた切替信号が譲速モードを示すともに受けた選択信号が第1のモードを

g

示すと非活性状態を示す第1の活性化信号を出力する第1の活性化信号を生力する第1の活性化信号発生手段で、上記実施の形態1と同様に、活性状態を示す時に図示on側に電源電位ノードが接続され、非活性状態を示す時にoff側に接地電位ノードが接続されて第1の活性化信号を出力するパイパーラトランジスタ等によって構成されるスイッデング素子からなっているものである。

電位を出力するスイッチング制御信号発生手段で、位置 の形態8では電源電位ノードVCCに印加される電源電位 相、及びW相に対応して3つの出力ノードを有してい が滅速モードを示し、かつ、上記第1の活性化信号発生 配第1のスイッチング制御信号とは逆の順序に変化する HW-に接続される入力/ードを有するともにU相、V 検出信号入力ノードHÜ+、HU-、HV+、HV-、HW-及び と接地電位ノードGNDに印加される接地電位との間の 手段22からの第1の活性化信号が非活性状態を示すと 第2のスイッチング制御信号を出力し、受けた切替信号 信号が活性状態を示すと上記モータ位置信号に基づき上 を出力し、受けた切替信号が減速モードを示し、かつ、 段22からの第1の活性化信号が活性状態を示すと上記 一ドを示し、かつ、受けた上記第1の活性化信号発生手 の第1の活性化信号とを受け、受けた切替信号が加速モ らの切替信号と上記第1の活性化信号発生手段22から 上記モータ位置信号にかかわらず所定の電位、この実施 上記第1の活性化信号発生手段22からの第1の活性化 モータ位置信号に基づいた第1のスイッチング制御信号 4からのモータ位置信号と上記切替信号発生手段18か 【0223】19は位置検出用ホールセンサー12~1

10224]23は上記出力電流開脚手段17からの第 10出力と上記切替信号発生手段18からの知替信号と 12出遊状信号発生手段25からの選択信号を受け、受け た切替信号が加速モードを示す時又は切替信号が減速モードを示すとともに受けた選択信号が第2のモードを示 すと受けた出力電流供給手段18からの出力に応じたベース電流を流させるための活性状態を示し、切替信号が 減速モードを示すとともに選状信号が第10モードを示 すと非活性状態を示す第2の活性化信号を出力する第2 の活性化信号発生手段で、上記支減の形態1と同様に、 が性状態を示す時に出力電流制御手段17からの第1の 出力類と導通状態とし、非活性状態を示す時にまつで構成され るスイッチング素 f からなっているものである。

【0225】20は上記スイッチング制御発生手段19からの出力と上記第2の活性化信号発生手段23からの第2の活性化信号とを受け、受けた第2の活性化信号が活性状態を示すと、受けた上記スイッチング制御信号発生手段19の出力である第1又は第2のスイッチング制御信号に基づき上記第2の活性化信号に応じたベース電源を上記出力電流回路を構成する第1ないし第3の電源流を上記出力電流回路を構成する第1ないし第3の電源

り、例えば、プリドライバー回路によって構成されてい 3のベース電極を電気的に浮いた状態とするものであ 給されず第1ないし第3の電源側出力トランジスタ1~ 17の第1の出力端と非導通状態とされると、電流が供 トプワーキのモード)を示して上記出力鑑売制御手段 力手段24からの選択信号が第1のモード (オールショ 性化信号が非活性状態を示す、つまり、上記選択信号出 え、上記第2の活性化信号発生手段23からの第2の活 第1ないし第3の電源側出力トランジスタ1~3に与 供給された鑑流を所定のゲイン倍増幅したベース電流を 19の第1又は第2のスイッチング制御信号に基づき、 ら電流を供給され、上記スイッチング制御信号発生手段 されると、上記出力電流制御手段17の第1の出力端が 信号が第2のモード(逆転ブレーキのモード)を示して が加速モード又は上記選択信号出力手段24からの選択 す、つまり、上記切替信号発生手段18からの切替信号 発生手段23からの第2の活性化信号が活性状態を示 手段で、この実施の形態8では、上記第2の活性化信号 3のベース電極を電気的に浮いた状態とする電源側制御 構成する第1ないし第3の電源側出力トランジスタ1へ と、上記第2の活性化信号に応じて上記出力電流回路を 側出力トランジスタ1~3に与え、非活性状態を示す 上記出力電流制御手段17の第1の出力端と導通状態と

【0226】21は上記スイッテング制御発生手段19からの出力とと配出力電流制御手段17からの出力とを受け、受けた上記スイッチング制御信号発生手段19の出力に基づき上記出力電流制御手段17からの出力に応じたペース電流を上記出力電流制御手段17からの出力に応じたペース電流を上記出力電流回路を構成する第1ないし第3の接地側出力トランジスタ4~6に与える接地側制御手段17からの第2の出力場と接続されて、第2の出力場が表演が引き抜かれて上記スイッチング制御信号発生手段17からの第2の出力場と接続されて、第2の出力場から電流が引き抜かれて上記スイッチング制御信号発生手段19からのスイッチング制御信号に基づき上記接地側出力トランジスタ4~6に、引き抜かれる電流を所定のゲイン倍増橋した電流を上記接地側出力トランジスタ4~6のペース電流とするものであり、例えば、ブリケ4~6のペース電流とするものであり、例えば、ブリケ9イペー回路によって構成されているものである。

【0227】なお、上記旦力電流制御手段17と、上記第2の活性化信号発生手段23と、上記電熱側制御手段20と、上記基性無制御手段20と、上記表性無制御手段21とによって、スイッチング制御信号発生手段19からの田力を受け、モード指定信号が加速モードを示すと、第1ないし第3の電景側田力トランジスタ4~6に、スイッチング制御信号発生手段日9からの田力である第1のスイッチング制御信号発生手段19からの田力である第1のスイッチング制御信号発生手段19からの田力である第1のスイッチング制御信号に基づいたベース電流を与え、モード指定信号が減速モードを示し、かつ選択信号が第10年ードを示すと、第1ないし第3の電源側田カトランジスタ1~3のベース電極を指気的に浮いた状態として非導通状態とするとともにを電気的に浮いた状態として非導通状態とするとともに

第1ないし第3の接地側出力トランジスタ4~6にスイッチング制御信号発生手段19からの出力である所定電位に基づいたベース電流となす第1の制御信号を、モード指定信号が減速モードを示し、かつ選択信号が第2のモードを示すと、第1ないし第3の電源側出力トランジスタ1~3及び第1ないし第3の接地側出力トランジスタ1~3及び第1ないし第3の接地側出力トランジスタ4~6にスイッチング制御信号発生手段19からの出力である第2のスイチッング制御信号を主段19からの出力である第2のスイチッング制御信号を重要19からの出力である第2のスイチッング制御信号で基づいたベース電流となす第2の制御信号を、選択信号発生手段25からの選択信号にしたがい選択出力するベース電流供給手段を構成しているものである。

信号発生手段25からの選択信号のモードに基づいて第 けたモータ位置信号に基づいたベース電流を与え、モー 極に与える制御信号発生回路を構成しているものであ ないし第3の接地側出力トランジスタ4~6のベース電 1ないし第3の電源側出力トランジスタ1~3及び第1 える第2の制御信号のいずれか一つの制御信号を、選択 の制御信号、又は第1ないし第3の電源側出力トランジ スタ1~3を非導通状態とするとともに第1ないし第3 号にかかわらず、第1ないし第3の電源側出力トランジ 第1ないし第3の接地側出力トランジスタ4~6に、吸 示すモード指定信号と、第1及び第2のモードを示す選 御信号発生手段19と、上記ベース電流供給手段とによ と逆方向のトルクが発生するようになすベース電流を与 タ4~6に、受けたモータ位置信号に基づき正トルク時 スタ1~3及び第1ないし第3の接地側出力トランジス の接地側出力トランジスタ4~6を導通状態となす第1 ド指定信号が減速モードを示すと、受けたモータ位置信 と、第1ないし第3の電源側出力トランジスタ1~3と 択信号とを受け、モード指定信号が加速モードを示す って、モータ位置信号と、加速モードか減速モードかを 第1の活性化信号発生手段22と、上記スイッチング制 【0228】また、上記切替信号発生手段18と、上記

【0230】この実施の形態8においては、モード指定信号を意味するモータ制御信号(EC)及び基準電圧(ECR)によって、加速モード期間、減速モード期間におけるオールショートプレーキによる減速移動期間、及び減速モード期間におけるモータ停止期間の3種類のモードをとる。

[0231]加速モード期間、つまり図27に示すモータスタート、加速モードであり、例えば、図33に示した区間Aと区間B、については、制御信号入力ノードEの Cに入力されるモータ制御信号(EC)が「L」レベル

(32)

特開平9-285174

【0232】同時に、切替信号発生手段18から、第1及び第2の活性化信号発生手段22及び23に切替信号が与えられる。したがって、第1及び第2の活性化信号発生手段22及び23に切替信号終生手段22及び23は、切野信号が加速モードを示しているため、選択信号発生手段25からの選択信号の値にかかわらず、活性状態を示す活性化信号を出力する。【0233】その結果、第1の活性化信号が、スイッチング制御信号発生手段19に与えられ、第2の活性化信号発生手段22から活性状態を示す第1の活性化信号が、スイッチング制御信号発生手段19に与えられ、第2の活性化信号系生手段23から活性状態を示す第2の活性化信号系生手段23から活性状態を示す第2の活性化信号系生手段23から活性状態を示す第2の活性化信号系生手段23から活性状態を示す第2の活性化信号系生手段の形像1と同じ状態であり、同様に動作するもので実施の形像1と同じ状態であり、同様に動作するもので

[0234]次に、減速モード期間における減速移動期間及びモータ停止期間について説明する。この減速モード期間の減速移動期間及び停止期間においては、図27における減速モードに示すように、制御信号入力ノード ECに入力されるモータ制御信号(EC)が基準電圧 (BCR)より高い値に変化し、スピンドルモータ本体11のモータコイルに逆方向のトルクが生じさせる電流を流させるように切替信号発生手段18からスイッチング制御信号発生手段19に切替信号充与からえられる。同時に、切替信号発生手段18から、第1及び第2の活性化信号発生手段22次で23に切替信号が与えられる。

【0235】【減速移動期間】この期間、選択信号発生手段2からの選択信号は、「L】である。したがって、「L」でみんの選択信号を受けた第1の活性化信号発生手段22から非活性状態を示す第1の活性化信号がスイッチング制御信号発生手段19に出力される。また、

機制御手段20に出力される。 【0236】したがって、第1の活性化借号発生手段22から非活性状態を示す第1の活性化信号を受けたスイッチング制御信号発生手段19は、位置終出信号入力ノード日U、日U、日V、日V、日V、及び日W-に与えられるスイッチング状態信号にかかわらず、所定電位を電源個及び接地週制御手段20及び21に与える。 手段23から非活性状態を示す第2の活性化信号が電源

「L」レベルの選択信号を受けた第2の活性化信号発生

【0237】 方、第2の活性化信号発生手段23から非活性状態を示す第2の活性化信号を失けた電源機制卸手段20はスイッチング制御信号発生手段19からの所定能位にかかわらず、第1ないし第3の電源機出力パワートランジスタ1~3のペース電極を電気的に浮いた状態とし、第1ないし第3の電源側出力パワートランジスタ1~3を非導通状態にする。

[0238] また、接地側制御手段21は、出力電流制 50

かれる。

御手段17からの第2の出力及びスイッチング制御信号 発生手段19からの所定稿値を受けているため、装地順 出力パワートランジスタ4~6に所定のベース電流が流 れ、接地側出力パワートランジスタ4~6は、この規則 が出来がませがになっ

【0239】従って、電販原出力パワートランジスタ1~3が二の期間常時非常通状態、接地側出力パワートランジスタ4~6が二の期間常時準過状態になり、上記実送の形態1で設明したオールショートプレーキと同じ液 随の形態1で説明したオールショートプレーキと同じ液 はなだされる

【0240】 【モータ停止期間】この期間、選択信号発生事段25からの選択信号は、【H】である。したがって、「H」レベルの選択信号を受けた第1の活性化信号発生手段22から活性状態を示す第1の活性化信号がスイッチング制御信号発生手段19に出力される。また、「H」レベルの選択信号を受けた第2の活性化信号が超級調料事段23から活性状態を示す第2の活性化信号が超級調制和手段23から活性状態を示す第2の活性化信号が超級調制和手段23から活性状態を示す第2の活性化信号が超級調

【0241】したがって、切替信号発生手段18から減速モードを示す切替信号を受けるとともに第1の活性化信号信号発生手段22から活性状態を示す第1の活性化信号を受けたスイッチング制御信号発生手段19は、位置検性信号人力ノードHL、HU、HV、HV、HV、HF、及びHFに与えられるスイッチング状態信号に基づき、モータに逆方向のトルクが発生するような第2のスイッチング制御信号を電販側及び接地側刷御手段20及び21に与える。

【0242】電源照網與手段20は、第2の活性化信号発生手段23から活性状態を示す活性化信号を受けた出力電流制御手段17からの第1の山力及びスイッチング制御信号発生手段19からの第2のスイッチング制御信号発生手段19からの第2のスイッチング制御信号を受けているため、第1ないし第3の電源側出力パワートランジスタ1~3に、受けた第1の出力に応じ、受けた第2のスイッチング制御信号に基づいたペース電流が流れ、電源側出力パワートランジスタ1~3は、この期間第2のスイッチング制御信号に基づさ導通状態になる関間第2のスイッチング制御信号に基づさ導通状態になる

一夕制御信号(EC)がとるものである。

【0243】また、接地側側御手段21は、出力電流制御手段17からの第2の出力及びスイッチング制御信号発生手段19からの第2のエイッチング制御信号を受けているため、接地側出力パワートランジスタ4~6に受けた第2の出力に応じ、受けた第2のスイッチング制御信号に基づいたベース電流が流れ、接地側出力パワートランジスタ4~6は、この期間第2のスイッチング制御信号に基づさす事道状態になる。

【0244】徐って、電飯側出力パワートランジスタ1~3及び接地側出力パワートランジスタ4~6がこの期間第2のスイッチング制御信号に基づき導通状態になり、上記後来例で説明した逆転プレーキと同じ減速が行り、上記後来例で説明した逆転プレーキと同じ減速が行

【0245】このように構成されたモーク駆動回路にあっては、次のような効果を奏するものである。第1に、対速モード期間ににおける減速移動期間においては、オールショートプレーキによる減速が行われるため、この減速期間における消費電力の低減化が図れ、熱的影響を少なへできる。

【0246】第2に、減速モード期間におけるモータを停止させる停止期間においては、逆転プレーキによる放 選が行われるため、短い時間でモータの停止が図れる。 選が行われるため、短い時間でモータの停止が図れる。 【0247】第3に、モータ制御信号(EC)を受け て、減速モードにおける減速移動期間がモータ停止期間 かを示す選択信号を出力する選択信号を生す役と5をない蔵させたため、新たに選択信号を受けるための場子を 必要とせず、しかも、選択信号を出力するための出力干 収を半導体集積回路外部に設けなくともよいものであ

【0248】実施の形態9、図28はこの発明の実施の形態9を示すものであり、図28において上記した実施の形態1として示した図1と同一符号は同一又は相当部分を示しているものであり、以下、実施の形態1との相違点を中心にに説明する。

【0249】この実施の形態りにおいて、モータ制御信号(EC)が図29に示すように、3値の値をとっているものである。つまり、加速モードを示す時は、基準電圧(ECR)(例えば、電源電位ノードVCCに印加される電圧の1/3の電圧)に対して低い値(例えば、管地電位)、減速モードにおける減速移動期間を示す時は、基準電圧(ECR)より高い第1の値(例えば、電源電位ノードVCCに印加される電圧の1/2の電圧)、減速モードにおけるモータ停止期間を示す時は、基準電圧(ECR)及び第1の値より高い第2の値(例えば、電源電位ノードVCCに印加される電圧と同じ電圧)を、モー薬電位ノードVCCに印加される電圧と同じ電圧)を、モー薬電位ノードVCCに印加される電圧と同じ電圧)を、モー薬電位ノードVCCに可加される電圧と同じ電圧)を、モー薬電位ノードVCCに可加される電圧と同じ電圧)を、モー薬電位ノードVCCに可加される電圧と同じ電圧)を、モー薬電位ノードVCCに可加される電圧と同じ電圧)を、モー

【0250】図28において、25は上記モータ制御信号(EC)と基準電圧Va(モータ制御信号(EC)の第10値と第20値との間の電圧であり、例えば、電额電位ノードVCCに印加される電圧の2/3の電圧)とを受け、上記モータ制御信号(EC)が基準電圧Vaより低いと減速モードにおける第1のモードを、高いと減速モードにおける第2のモードを示す選択信号を出力する選択信号発生手段で、非反転入力端ーに基準電圧Vaを受け、上記モータ制御信号(EC)が基準電圧Vaを受け、上記モータ制御信号(EC)が基準電圧Vaを受け、上記モータ制御信号(EC)が基準電圧Vaを受け、上記モータ制御信号(EC)が基準電圧Vaを受け、上記モータ制御信号(EC)が基準電圧Vaを受け、上記モータ制御信号(EC)が基準電圧Vaを受け、上記モータ制御信号(EC)が基準電圧Vaによって表達で、ボータ製動回路の一部を構成して半導体集積回路化されるものである。

【0251】なお、この実施の形態のにおいては、上記選択信号が第1のモードを示した時は、滅速モードにお

けるコミュテイトショートプレーキによる減速移動期間を示している。また、上記選択信号が第2のモードを示した時は、減速モードにおける逆転プレーキによるモータの回転を停止させる停止期間を示している。

【0252】19は位置終出用ホールセンサー12~14からのモーク位置信号と切棒信号発生手段18からの切替信号とを受け、イネーブル場子に常時〇N信号、例とばイネーブル場子が電波電位ノードに接続され、上記切替信号発生手段18からの切替信号が加速モードを示り替信号を、減速モードを示すと上記モーク位置信号に基づいた第1のスイッチング制御信号を、減速モードを示すと上記モーク位置信号に基づき上記を1のスイッチング制御信号を、減速モードを示すと上記モーク位置信号に基づき上記を1のスイッチング制御信号を出力するスイッチング制御信号を出力するスイッチング制御信号発生手段で、位置後出信号入力ノード刊中、HP、HY、HY、HY、HY、KH、及びW相に対応して3つの出力ノードを有するともにU相、V相、及びW相に対応して3つの出力ノードを有している。

【0253】23は上記田力電流制御手段17からの第10田力と上記の替信号発生手段18からの切替信号と 上記遊校信号発生手段25からの遊択信号を受け、受けた切替信号が迅速モードを示す時又は切替信号が減速モードを示すとともに受けた選択信号が第2のモードを示すとともに受けた選択信号が第2のモードを示すと受けた出力電流敗結手段18からの出力に応じたペース電流を流させるための活性状態を示し、切替信号が減速モードを示すとともに選択信号が第1のモードを示すとよれ選択信号を出力する活性化信号系生を計量状態を示す。上記実施の形態1と同様に、活性状態を示す時に出力電流制御手段17からの第1の出力場と尊通状態とし、非活性状態を示す時に非導通状態となす、バイボーラトランジスを等によって構成されるスイッチング素子からなっているものである。

出力トランジスタ4~6にスイッチング制御信号発生手 側出力トランジスタ1~3及び第1ないし第3の接地側 たベース電流を与え、モード指定信号が減速モードを示 択信号が第2のモードを示すと、第1ないし第3の電源 ないし第3の接地側出力トランジスタ4~6にスイッチ 気的に浮いた状態として非尊通状態とするとともに第1 第3の電源側出力トランジスタ1~3のベース電極を電 からの出力である第1のスイッチング制御信号に基心い ンジスタ4~6に、スイッチング制御信号発生手段19 号が加速モードを示すと、第1ないし第3の電源側出力 制御信号発生手段19からの出力を受け、モード指定信 活性化信号発生手段23と、上記電源側制御手段20 御信号を、モード指定信号が減速モードを示し、かつ選 **チッソグ類資信号に基心いたベース電流となす第10世** ング制御信号発生手段19からの出力である第2のスイ し、かつ選択信号が第1のモードを示すと、第1ないし トランジスタ1~3と第1ないし第3の接動飼出力トラ と、上記接地側制御手段21とによって、スイッチング [0254] なお、上記出力電流制御手段17と、上記

特開平9-285174

(34)

段19からの出力である第2のスイチッング制御信号に 基づいたベース電流となす第2の制御信号を出力するベース電流供給手段を掲載しているものである。

に基づき正トルク時と逆方向のトルクが発生するように 路を構成しているものである。 ランジスタ4~6のベース電極に与える制御信号発生回 トランジスタ1~3及び第1ないし第3の接地側出力ト 択信号のモードに基づいて第1ないし第3の電源側出力 れか一方の制御信号を、選択信号発生手段25からの適 るようになすべース電流を与える第2の制御信号のいず 位置信号に基づき正トルク時と逆方向のトルクが発生す 第3の接地側出力トランジスタ4~6に、受けたモータ し第3の電源側出力トランジスタ1~3及び第1ないし なすべース電流を与える第1の制御信号、又は第1ない 地側出力トランジスタ4~6に、受けたモータ位置信号 らず、非導通状態とするとともに、第1ないし第3の接 トランジスタ1~3を、受けたモータ位置信号にかかわ 号が減速モードを示すと、第1ないし第3の電源側出力 タ位置信号に基プいたベース電流を与え、モード指定信 し第3の接地側出力トランジスタ4~6に、受けたモー ないし第3の電源側出力トランジスタ1~3と第1ない とを受け、モード指定信号が加速モードを示すと、第1 生手段25からの第1及び第2のモードを示す選択信号 **減速モードかを示すモード指定信号と、上記選択信号発** 供給手段とによって、モータ位置信号と、加速モードか スイッチング制御信号発生手段19と、上記ベース電流 【0255】また、上記切替信号発生手段18と、上記

【0256】次に、このように構成されたモータ駆動回路の動作について図29を用いて設明する。なお、図29はモータスタート、減速モードから加速モード、加速モードから減速モード、モータ停止モードにおけるタイミングのモータ制御信号(EC)及び基準衛圧(ECR)と基準衛圧Va、及び回路滑費縮力を示している。【0257】この実施の形態9においては、モード指定信号を意味するモータ制御信号(ECR)によって、加速モード期間、減速モード期間における減速移動期間(コミュティトショートプレーキにおける減速移動期間(コミュティトショートプレーキ

【0258】加速モード期間、つまり図29に示すモータスタート、加速モードであり、例えば、図33に示した区間Aと区間B、については、制御信号入力ノードE Cに入力されるモータ制御信号(EC)が「L」レベルであり、スピンドルモータ本体11のモータコイルに止方向のトルク(正トルク)が発生する電流を流すように U替信号発生費018からスイッチング制御信号発生率 段19に切替信号が与えられる。

【0259】同時に、切替信号発生手段18から、活性 化信号発生手段23に切替信号が与えられる。したがっ て、活性化信号発生手段23は、切替信号が加速モード

5

を示しているため、入力される選択信号の値にかかわらず、
古性状態を示す活性化信号を出力する。

【0260】その結果、スイッチング制御信号発生手段19は、切替信号発生手段18から加速モードを示す切替信号を受けるともにイネーブル端子に店性状態を示す「H」レベルの電位を受けている。また、電級側側卸手段20は第2の活性化信号発生手段23から活性状態を示す第2の活性化信号が与えられる。この状態は、上記した実施の形態1と同じ状態であり、同様に動作するものである。

【0261】次に、この変極の形態のの特徴点である、 減速モード期間における減速移動期間及び停止期間について説明する。この減速モード期間の減速移動期間及び停止期間における減速モード期間の減速移動期間及び停止期間においては、どのモードにおいても、図29における減速モードに示すように、制御信号入力ノードE Cに入力されるモータ制御信号(EC)が基準電圧(E CR)より高い値に変化し、スピンドルモータ本体11 のモータコイルに逆方向のトルクが生じさせる電流を随させるように切替信号発生手段18からスイッチング制 網信号発生手段19に切替信号が与えられる。同時に、 切替信号発生手段18から、第1及び第2の活性化信号 発生平段22及び23に切替信号が与えられる。

【0262】 [減速移動期間] この期間、選択信号発生手段25からの選択信号は、[1] である。したがって、「L」レベルの選択信号を受けた活性化信号発生手段23から非活性状態を示す活性化信号が電源側制御手段23から非活性状態を示す活性化信号が電源側制御手段20に出力される。

【0263】したがって、切替信号発生手段18から減速モードを示す切特信号を受けるとともにイネーブル端手に活性状態を示す「H」レベルの地位を受けたスイッチング制御信号発生手段19は、位置検出信号入力ノードHU+、HU-、HV-、HV-、HV-及びHN-に与えられるスイッチング状態信号に基づき、モータに逆方向のトルクが発生するような第2のスイッチング制動信号を電飯側及び接地側側等段20及び21に与える。

【0264】一方、活性化管号発生手段23から非済性状態を示す活性化信号を受けた電源側制御手段20はスイッチング制御信号発生手段19からの第2のスイッチング制御信号にかかわらず、第1ないし第3の電源側出リバワートランジスタ1~3のベース電便を電気的に浮いた状態とし、第1ないし第3の電源側出力パワートランジスタ1~3を非導通状態にする。

8

による)、及び減速モード期間におけるモータ停止期間

(逆転ブレーキ) のモードをとる。

【0265】また、接地側側御手段21は、出力電流制御手段17からの第2の出力及びスイッチング制御信号発生手段19からの第2のスイッチング制御信号を受けているため、接地側出力パワートランジスタ4~6に受けた第2の出力に応じ、受けた第2の出力に応じ、受けた第2の出力に応じ、受けた第2のスイッチング制御信号に基づいたベース電流が流れ、接地側出力パワートランジスタ4~6は、この期間第2のスイッチング制御信号に基づいき等通式接になる。

【0266】従って、電談側出力ペワートランジスタ1~3が二の期間常時非導通状態、接地側出力ペワートランジスタ4~6が二の期間第5のスイッチング制御信号 ンジスタ4~6が二の期間第2のスイッチング制御信号 に基づき導通状態になり、上記実施の形態2で説明した コミュティトショートプレーキと同じ減速が行われる。 【0267】 [モータ停止期間] この期間、選択信号器 生手段25からの選択信号は、【日】である。したがって、「日」レベルの選択信号は、【日】である。したがって、「日」レベルの選択信号を受けた活性化信号発生手段23から活性状態を示す活性化信号が電源側制御手段23から活性状態を示す活性化信号が電源側制御手段23から活性状態を示す活性化信号が電源側制御手段23から活性状態を示す活性化信号が電源側制御手段

【0268】したがって、切替信号発生手段18から減速モードを示す切替信号を受けるとともにイネーブル端子に活性状態を示す「H」レベルの電位を受けたスイッチング制御信号発生手段19は、位置検出信号入カノードHJL、HU、HVL、HV、HWL及びHWに与えられるスイッチング状態信号に基づき、モータに逆方向のトルクが発生するような第2のスイッチング制御信号を電源側及び接地側和手段20及び21に与える。

【0269】電蔥側制御手段20は、招性化信号発生手段23から活性状態を示す活性化信号を受けた出力電流制御手段17からの第1の出力及びスイッチング制御信号を受けているため、第1ないし第3の電蔥側出力ペワートランジスタ1~3に、受けた第10出力に応じ、受けた第2のスイッチング制御信号に基づいたベース電流が流れ、電源側出力パワートランジスタ1~3は、この期間第2のスイッチング制御信号に基づいたベース電流が流れ、電源側出力パワートランジスタ1~3は、この期間第2のスイッチング制御信号に基づき等通状態になる。

(102/01まだ、仮地周掲標 半級21年、出力電流制御手段17からの第2の出力及びスイッチング制御信号を担17からの第2のスイッチング制御信号を使っているため、接地寮出力パワートランジスタ4~6に受けた第2の出力に応じ、受けた第2のメイッチング制御信号に基づいたベース電流が流れ、接地原出力パワートランジスタ4~6は、この期間第2のスイッチング制御信号に基づき単過状態になる。

【0271】従って、電源側田力パワートランジスター~3及び接地側田力パワートランジスタ4~6がこの財団第2のスイッチング制御信号に基づき輸通状態になり、上部経来例で説明した遊転プレーキと同じ減速が行われる。

【0272】このように構成されたモーク駅動回路にあっては、次のような効果を奏するものである。第1に、減速モード期間において、コミュティトショートブレーキによる減速が行われるため、減速時間を短くして、減速期間における消費電力の低減化が図れ、熱的影響を少なくできる。第2に、減速モード期間において、エータを停止させる停止期間においては、逆転プレーキによる減速が行われるため、短い時間でモータの停止が図れる。

【0273】第3に、モータ制御信号 (EC) を受け

て、減速モードにおける減速移動期間かモータ停止期間かを示す選択信号を出力する選択信号発生手段25をなかを示す選択信号を出力する選択信号を受けるための端子をい蔵させたため、新たに選択信号を受けるための端子を必要とせず、しかも、選択信号を出力するための出力年段を半導体集積回路外部に設けなくともよいものであ

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発現の実施の形像1を示す回路図、「図1】 この発現の実施の形像1を示す回路図、

【図2】 この発明の実施の形態1における加速/減速 切り替わり時のタイミングチャート図。

【図3】 この発明の実施の形態1におけるモータコイル逆起電力回生経路を示す図。

【図4】 この発明の実施の形態 1 におけるモータコイル逆起電力回生経路を示す図。

【図 5】 この発明の実施の形態1におけるモータコイル逆起電力回生経路を示す図。

【図6】 この発明の実施の形態1におけるモータコイル遊起電力回生経路を示す図。

【図7】 この発明の実施の形態1におけるモータコイル逆起電力同生経路を示す図。「図01」 この発明の実施の形態1におけるモータコイル逆起電力同生経路を示す図。

20

【図8】 この発明の実施の形態1におけるフルストローク動作時の回路消費電力を示す図。【回る】 ここを記させませまかるよートロが同様

【図9】 この発明の実施の形態2を示す回路図。 【図10】 この発明の実施の形態2における加速/蔵遊切り替わり時のタイミングチャート図。

【図11】 この発明の実施の形態2におけるモータコイル逆起電力回生解路を示す図。 【図12】 この発明の実施の形態2におけるモータコ

イル遊起電力回生経路を示す図。 【図13】 この発明の実施の形態2におけるモータコイル逆起電力回生経路を示す図。

【図14】 この発明の実施の形態2におけるモータコイル逆起電力回生経路を示す図。

【図15】 この発明の実施の形態2におけるモータコイル逆起電力回生経路を示す図。

イル逆起電力回生経路を示す図。 【図16】 この発明の実施の形態2におけるフルストローク動作時の回路消費能力を示す図。

【図17】 この発明の実施の形態3を示す回路図。

【図18】 この発明の実施の形態3におけるフルストローク動作時の回路消費電力を示す図。

【図19】 この発明の実施の形態4を示す回路図。

【図20】 この発明の実施の形飾5を示す回路図。
【図21】 この発明の実施の形態5におけるフルストローク動作時の回路消費電力を示す図。

【図22】 この発明の実施の形態6を示す回路図である。

【図23】 この発明の実施の形態6におけるフルストローク動作時の回路消費電力を示す図。

【図24】 この発明の実施の形態7を示す回路図。【図25】 この発明の実施の形態7におけるフルスト

68

(35)

ローク動作時の回路消費電力を示す図。 方式を示す回路図。 【図27】 この発明の実施の形態8におけるフルスト 【図26】 この発明の実施の形態8によるモータ駆動

ローク動作時の回路消費電力を示す図。

ローク動作時の回路消費電力を示す図。 図30] [图29] [図28] CD-ROM再生装置の1例を示す図。 この発明の実施の形態9におけるフルスト この発明の実施の形態9を示す回路図。

[図32] [図31] トラック位置とディスクの回転数の関係を 従来のモータ駆動回路を示す回路図。

10

[⊠33]

従来のモータ駆動回路におけるモータ回転

切り替わり時のタイミングチャート図。 数/キータコイル電流/キータ出力電流の関係についた 【図34】 従来のモータ駆動回路における加速/域速

ル逆起電力回生経路を示す図。

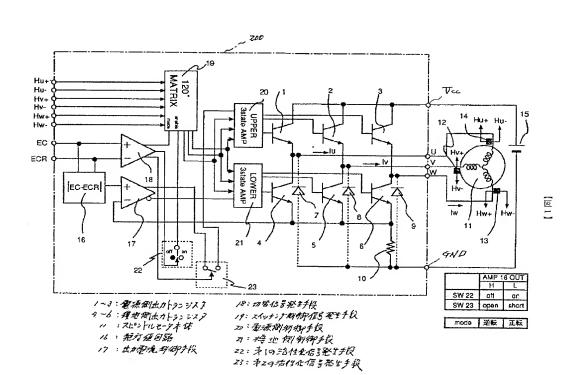
【図35】 従来のモータ駆動回路におけるモータコイ

ル逆起電力回生経路を示す図。 一ク動作時の回路消費電力を示す図。 ル逆起電力回生経路を示す図。 ル逆起電力回生経路を示す図。 ル逆起電力回生経路を示す図。 ル逆起電力回生経路を示す図。 【図41】 従来のモータ駆動回路におけるフルストロ [図40] 【図39】 従来のモータ駆動回路におけるモータコイ 【図38】 従来のモータ駆動回路におけるモータコイ 【図37】 従来のモータ駆動回路におけるモータコイ 【図36】 従来のモータ駆動回路におけるモータコイ 従来のモータ駆動回路におけるモータロイ

值回路、17 出力電流制御手段、18切替信号発生手 トランジスタ、11スピンドルモータ本体、16 絶対 1~3 電源側出カトランジスタ、4~6 接地側出力 【符号の説明】

側制御手段、21 接地側制御手段、22 第1の活性 段、19 スイッチング制御信号発生手段、20 電源 化信号発生手段、23 第2の活性化信号発生手段。

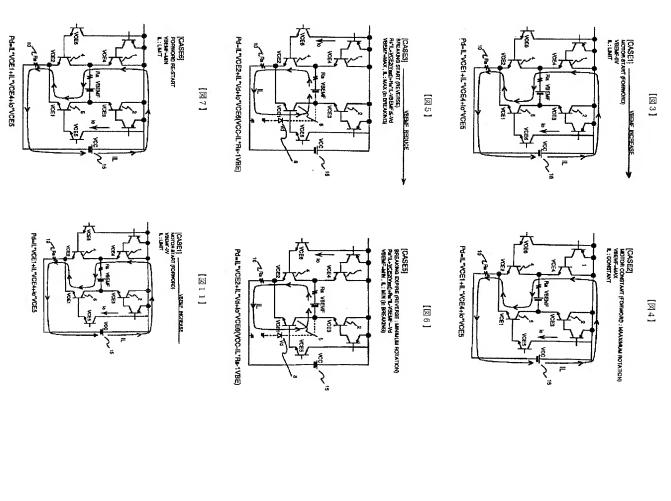
15%,795 15%, 201 k525' X32 F\$X,424 1757 756 ¥ £ ۶ 0 加速モード ECR [図2] EC机压 減速モード NO:



(36)

特開平9-285174

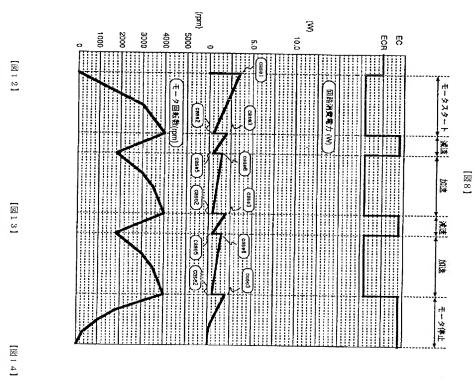
(38)



Pd-IL VCE1+K YCE4+6 VCE5

Pd=IL*VCE2+IL*Vd+b*VCE8(VCC-IL*Ra-1VBE)

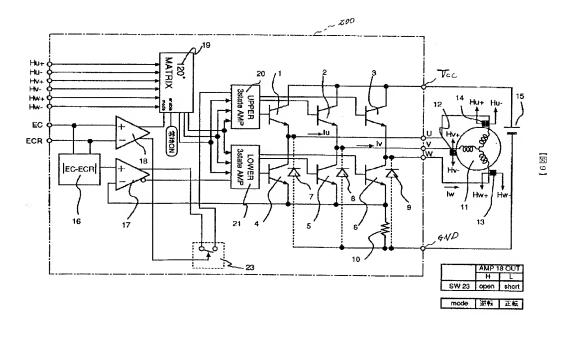
Pd-IL*VCE2+IL*Vd+la*VCE8(VCC-IL*Ra-1VBE)

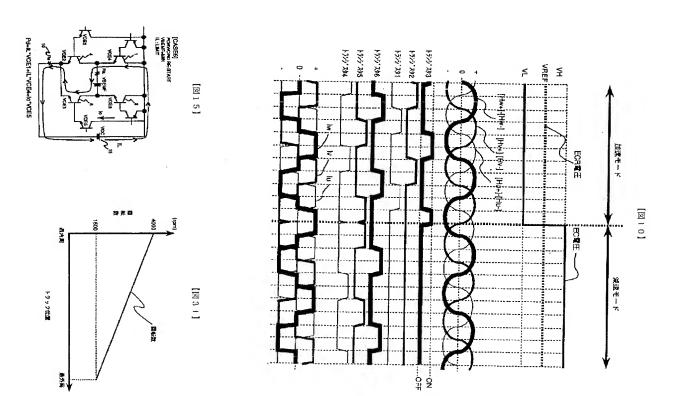


(39)

(40)

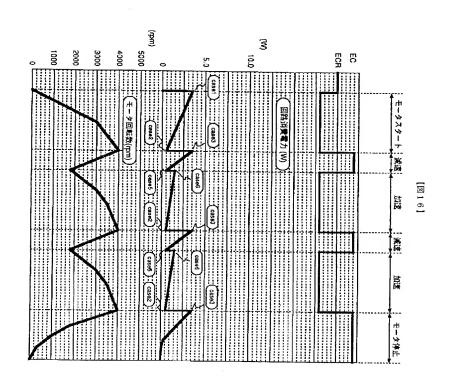
特開平9-285174







(41)

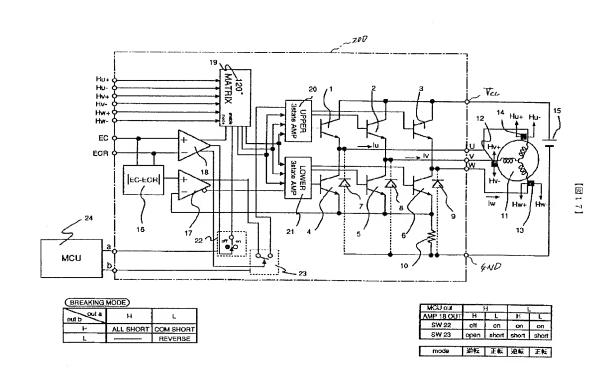


Pd-IL*VCE1+IL*VCE4+lo*VCE5

Pd-IL VOE1+IL VOE4+6 VCE5

[図35]

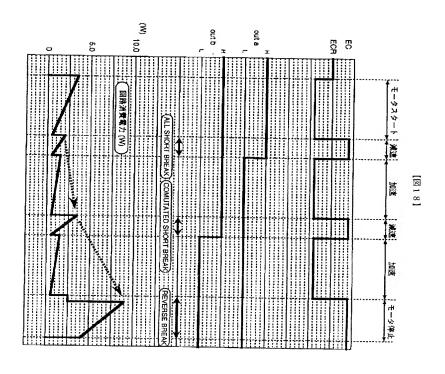
[図36]



(42)



(43)



[CASE3]

BREAKING START (REVERSE)

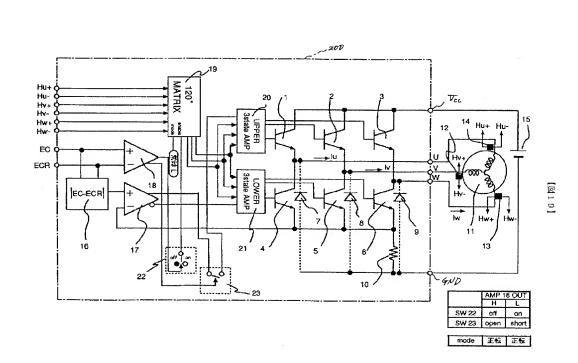
BRE'LL-VCE2-Ra'IL-VBEIG'S-VB

[図37]

[図38]

Pd=IL*VCE2+IL*Vd+lo*VCE6(VCC-IL*Rs-1VBE)

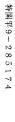
Pd=IL*VCE2+IL*VCE3+Io*VCE8(VCC-IL*Ra-1VBE)

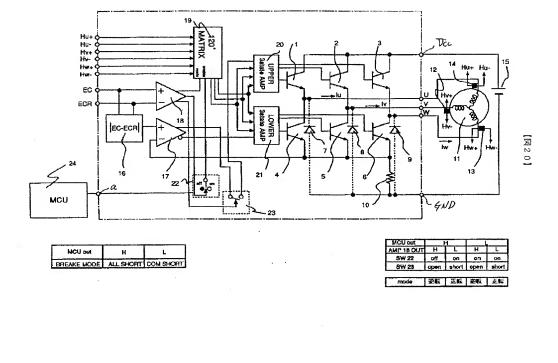


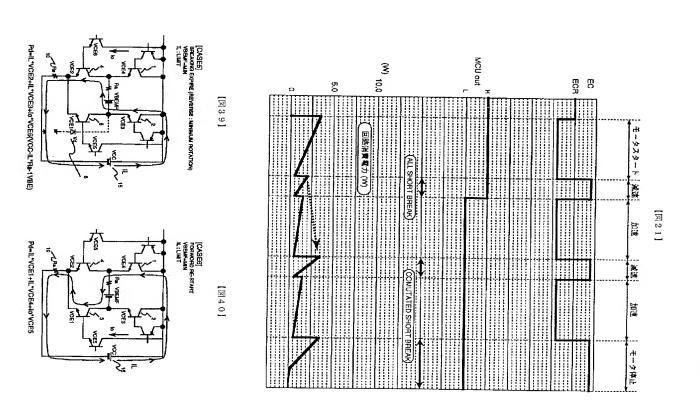
<u>4</u>



(45)

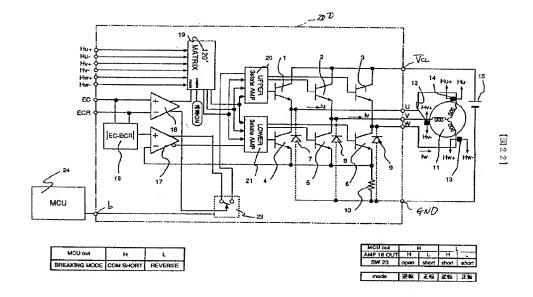


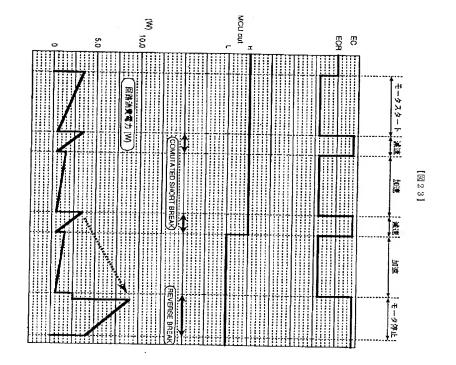




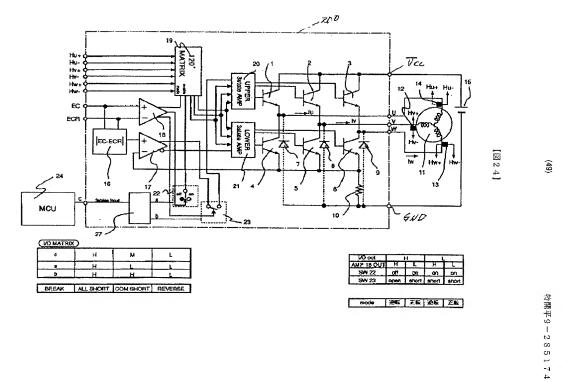


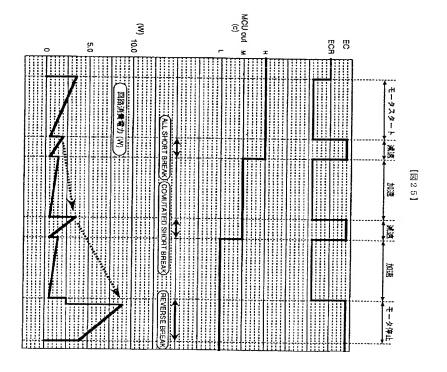
(47)





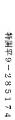
(48)





(50)

特開平9-285174



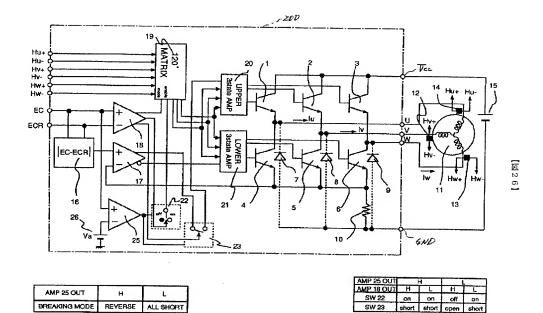
(52)

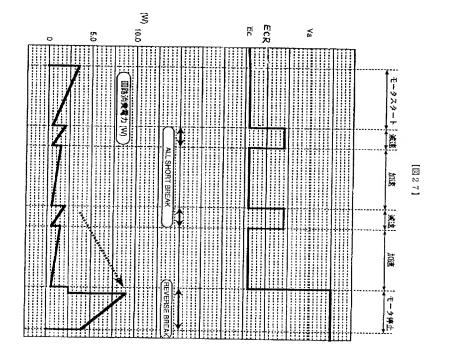
特開平9-285174

逆転 正転 遊転 正転

mode

(51)



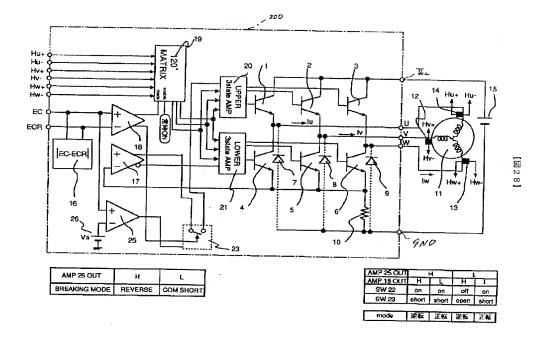


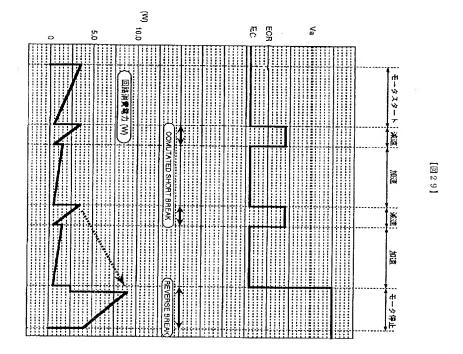


(54)

特開平9-285174

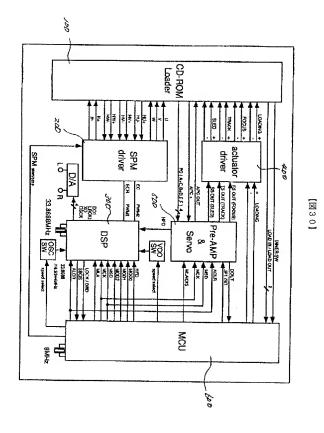
(53)

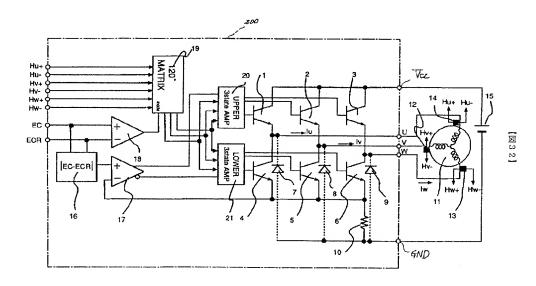






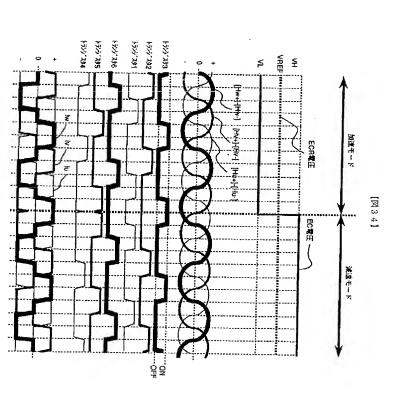
(55)





(57)

[R33]



ž 3

モータ発達展圧

リミット最実者

(59)

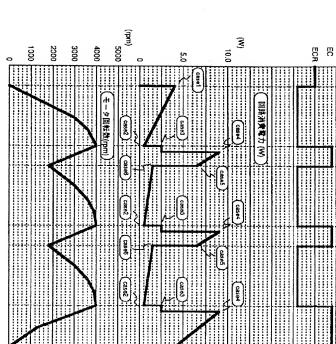
モータスタート 減流

演员

超速

王一夕停止

加速



(72) 差男者 玉川 浩之 東京都千代田区大千町二丁目6番2号 三 菱電藤エンジニアリング株式会社内

フロントページの続き